

**PASANTÍA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO – 2018**  
**INSPECCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA VIA QUE COMUNICA EL**  
**SECTOR VILLA OLIMPICA Y BARRIO CORALES DE PEREIRA RISARALDA**

**PRESENTADO POR:**  
**JORGE MICHAEL DIAZ VASQUEZ**  
**MANUELA VILLADA LEDESMA**

**UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL PEREIRA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍAS**  
**INGENIERÍA CIVIL**

**2019**

**PASANTÍA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO – 2018**  
**INSPECCIÓN ESTADO ACTUAL DE LA VIA QUE COMUNICA EL SECTOR**  
**VILLA OLIMPICA Y BARRIO CORALES DE PEREIRA RISARALDA**

**PRESENTADO POR:**

**JORGE MICHAEL DIAZ VASQUEZ**

**MANUELA VILLADA LEDESMA**

**ASESOR:**

**Ing. ADÁN SILVESTRE GUTIÉRREZ**

**UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL PEREIRA**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS**

**INGENIERÍA CIVIL**

**2019**

## TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN .....	8
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
3.	ANTECEDENTES .....	10
4.	OBJETIVOS .....	14
4.1.	Objetivo General.....	14
4.2.	Objetivos Específicos.....	14
5.	MARCO DE REFERENCIA.....	15
5.1.	Marco Geográfico .....	15
5.2.	Marco Conceptual.....	16
6.	METODOLOGIA .....	36
6.1.	Tipo De Investigación .....	36
6.2.	Modelo Metodológico .....	36
7.	DATOS OBTENIDOS.....	37
8.	PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS OBTENIDOS .....	58
8.1.	Afectación Por Número De Losas .....	58
8.2.	Afectación En Función Al Área Dañada.....	59
8.3.	Resumen De Daños.....	61
9.	ESTADO GENERAL DE LA VIA .....	62
9.1.	Circulación Vehicular .....	62
9.2.	Circulación Peatonal .....	62

9.3.	Señalización Horizontal Y Vertical .....	70
9.4.	Presupuesto Para La Reparación De La Vía .....	79
10.	CONCLUSIONES .....	81
11.	RECOMENDACIONES .....	82
12.	REFERENCIAS.....	83

## INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Severidad grave entre los años 2016 y 2017. ....	10
Ilustración 2. Localización de Pereira en Colombia .....	15
Ilustración 3. Localización de la vía en Pereira .....	16
Ilustración 4. Grieta de esquina .....	18
Ilustración 5. Grieta longitudinal .....	19
Ilustración 6. Grieta longitudinal .....	20
Ilustración 7. Grieta en los extremos de los pasadores .....	21
Ilustración 8. Grieta en bloque.....	22
Ilustración 9. Grieta en pozos o sumideros .....	23
Ilustración 10. Separación de juntas longitudinales .....	24
Ilustración 11. Deterioro del sello .....	25
Ilustración 12. Desportillamiento de juntas.....	26
Ilustración 13. Descascaramiento .....	26
Ilustración 14. Desintegración .....	27
Ilustración 15. Bache.....	28
Ilustración 16. Pulimiento .....	28
Ilustración 17. Escalonamiento de juntas longitudinales .....	29
Ilustración 18. Levantamiento localizado .....	29
Ilustración 19. Parche .....	30
Ilustración 20. Hundimientos o asentamientos .....	31
Ilustración 21. Fisuración por retracción o tipo de malla.....	31
Ilustración 22. Fisuras ligeras de aparición temprana .....	32
Ilustración 23. Fisuración por durabilidad .....	32

Ilustración 24. Bombeo sobre la junta transversal o longitudinal.....	33
Ilustración 25. Descenso en la berma.....	34
Ilustración 26. Separación entre la berma y el pavimento .....	34
Ilustración 27. Modelo metodológico .....	36
Ilustración 28. Gráfico de daños por tramos, porcentaje de losas con daños con respecto al total de losas .....	58
Ilustración 29. Gráfico de daños por severidades .....	60
Ilustración 30. Obstrucción del paso peatonal 1 .....	64
Ilustración 31. Obstrucción del paso peatonal 2 .....	64
Ilustración 32. Obstrucción del paso peatonal 3 .....	65
Ilustración 33. Modificación de la circulación peatonal 1 .....	66
Ilustración 34. Modificación de la circulación peatonal 2 .....	66
Ilustración 35. Modificación de la circulación peatonal 3 .....	67
Ilustración 36. Cambio de la circulación peatonal 1 .....	67
Ilustración 37. Cambio de la circulación peatonal 2 .....	68
Ilustración 38. Fallas por vegetación 1.....	68
Ilustración 39. Fallas por vegetación 2.....	69
Ilustración 40. Fallas por vegetación 3.....	69
Ilustración 41. Señales reglamentarias .....	70
Ilustración 42. Señales preventivas .....	71
Ilustración 43. Señales informativas .....	72

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Formato para la inspección de pavimentos rígidos (medida en metros) .....	35
Tabla 2 Tipos de daños y severidades en pavimentos rígidos .....	35
Tabla 3. Inspección visual de pavimento rígido Tramo 1 .....	37
Tabla 4. Inspección visual de pavimento rígido Tramo 2 .....	47
Tabla 5. Inspección visual de pavimento rígido Tramo 3 .....	51
Tabla 6. Inspección visual de pavimento rígido Intersección 1 .....	55
Tabla 7. Inspección visual de pavimento rígido Intersección 2 .....	56
Tabla 8. Inspección visual Puente vehicular .....	57
Tabla 9. Calculo de afectación por número de losas .....	58
Tabla 10. Patologías de Severidad Baja, Media y Alta. Tramo 1 .....	59
Tabla 11. Patologías de Severidad Baja, Media y Alta. Tramo 2 .....	59
Tabla 12. Patologías de Severidad Baja, Media y Alta. Tramo 3 .....	60
Tabla 13 Resumen de patologías encontradas .....	61
Tabla 14. Señales Reglamentarias en el tramo inspeccionado .....	74
Tabla 15. Señales Preventivas en el tramo inspeccionado .....	76
Tabla 16. Semaforización en el tramo inspeccionado .....	77
Tabla 17. Señales horizontales en el tramo inspeccionado .....	77
Tabla 18. Presupuesto de la Reparación de la vía .....	80

## 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad Pereira cuenta con una malla vial deficiente producida por el incremento del flujo vehicular acrecentado en los últimos años, aunado al deterioro de las losas de concreto y del pavimento flexible, el uso inapropiado de la malla vial utilizada por los vendedores informales y la baja calidad de los materiales utilizados en construcción de vías.

A través de las vías se articulan las actividades de la población, se dan las relaciones de comercio y se prestan los servicios a la comunidad, tienen como fin distribuir y canalizar la movilización general en la ciudad de peatones y usuarios del transporte colectivo. Las vías contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de sectores o barrios. Por esto, las condiciones de la malla vial deben ser óptimas ya que influye en la interacción de los ciudadanos con el entorno.

En este documento se presenta el estudio del estado actual de la vía que comunica el sector de la Villa Olímpica con el barrio Corales de Pereira Risaralda, para esto se realiza una inspección visual del pavimento bajo los parámetros establecidos en el Manual de Inspección Visual de INVIAS, determinando el estado y grado de daño en sus elementos, flujo actual de la vía y dimensiones de su calzada, también se presentan posibles soluciones de reparación a los daños ya sean por diseño, construcción y/o funcionamiento.

Se anexa un inventario de las problemáticas vistas: circulación vehicular y peatonal, señalización vial, presencia de taludes, puentes, obras transversales, además de cálculos, tablas y gráficas donde se da a conocer la gravedad de los daños presentes.



## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

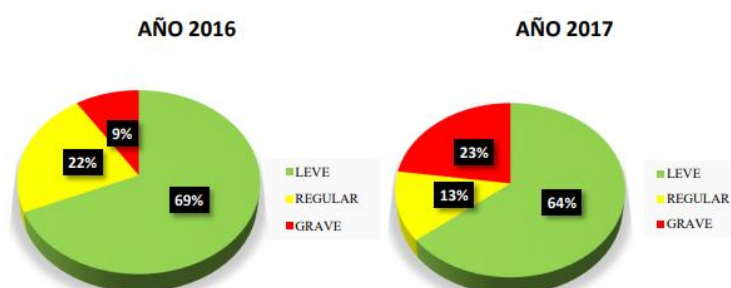
El sector de la Villa Olímpica y barrio Corales se encuentra localizado en la zona urbana de la ciudad de Pereira, esta es residencial y comercial, con influencia en los barrios Gamma y Cuba, aledaños a este sector se ubican escenarios deportivos: Estadio Hernán Ramírez Villegas, Liga Risaraldense de natación (Piscinas de la Villa Olímpica), Skate Park, universidades, avenidas principales: Avenida 30 de Agosto y Avenida de las Américas, centros comerciales y diferentes establecimientos públicos.

Esta zona es transitada por una gran cantidad de vehículos y peatones, la malla vial presenta deterioros, la circulación vehicular y peatonal es deficiente dificultando el desplazamiento en esta zona del área urbana de la ciudad de Pereira, generando distintos problemas urbanos de congestión vial.

El estado de la vía influencia fuertemente en el flujo vehicular ya que si esta no está en buen estado el tráfico se va a hacer mucho más lento.

### 3. ANTECEDENTES

- Trabajo de grado “– CHICÓ LAGO LOCALIDAD DE CHAPINERO” realizado por JHOSED DAVID PULIDO DÍAZ, HEINER GIOVANNI ROJAS CORREA y JULIÁN ENRIQUE URREGO JIMÉNEZ, Bogotá DC en el año 2017, esta investigación generó un comparativo del estado superficial mediante una inspección visual en la malla vial principal de Chicó Lago en la localidad de Chapinero. La metodología empleada fue de carácter cualitativo y cuantitativo, se constituyó en cuatro fases: fase de diagnóstico, fase de recolección de datos, fase de depuración de datos y fase de análisis de datos. El estudio determinó que hubo un aumento del 14% en severidad grave entre los años 2016 y 2017, ya que no se realizaron actividades de rehabilitación y mantenimiento en la localidad (Díaz, 2017).



**Ilustración 1. Severidad grave entre los años 2016 y 2017.**

**Fuente:** (Díaz, 2017).

También se concluyó que los daños más relevantes para el pavimento flexible corresponden a fisuras longitudinales, fisuras transversales, fisura en bloque, bache y piel de cocodrilo, en pavimentos rígidos corresponden a grietas longitudinales, grietas transversales y grietas de esquina.

- Trabajo de grado: “GUIA DE MANTENIMIENTO PARA PAVIMENTOS ASFÁLTICOS DE VIAS LOCALES EN BOGOTÁ D.C.” realizado por DIEGO ARMANDO ESPINOSA RODRÍGUEZ, Bogotá DC en el año 2009, esta investigación se basó en el mantenimiento vial abordando los conceptos desde la observación en obra: procedimientos de conservación rutinaria y periódica, realizando una descripción de estos con soporte en documentos técnicos sobre pavimentos. Contiene temas sobre: la problemática actual sobre el mantenimiento de pavimentos en vías locales, conceptos y fundamentos técnicos del mantenimiento vial dentro del contexto urbano.

En el desarrollo de esta investigación se identificó la filosofía del mantenimiento de pavimentos flexibles, logrando crear un documento explicativo y metodológico de fácil consulta, que provee los conocimientos básicos para realizar procesos de mantenimiento sobre vías de malla local. En este sentido, se identificó que existen labores de mantenimiento preventivo ejecutadas en la ciudad, como, por ejemplo: la limpieza de las vías, la marcación de señales horizontales, el sello de fisuras y la limpieza de tuberías, pozos y sumideros. De igual forma, se identificó que existen labores de mantenimiento correctivo ejecutadas en la ciudad, como, por ejemplo: los sellos de arena - asfalto, las restituciones de carpeta asfáltica, el riego en negro, fresado de carpeta asfáltica, parcheo, bacheo, etc. La aplicación de cada una de ellas depende de varios factores entre ellos el tipo de falla en el pavimento, la efectividad del tratamiento en el tiempo, el costo de su realización, etc. Las operaciones de mantenimiento que se ejecutan con mayor frecuencia a nivel preventivo son la limpieza de vías, tuberías, pozos y sumideros; a nivel correctivo están las restituciones de carpeta, bacheos y parcheo localizados (Espinosa , 2009).

- Trabajo de grado: "ANÁLISIS SUPERFICIAL DE PAVIMENTOS FLEXIBLES PARA EL MANTENIMIENTO DE VÍAS EN LA REGIÓN DE PUNO” realizado por

KATIA HUMPIRI PINEDA, Juliaca Perú en el año 2015, esta investigación define un diagnóstico detallado de los daños sufridos por varios proyectos de pavimentos flexibles en la región de Puno, fue necesario realizar una inspección minuciosa de las vías a evaluar, en la que se evidencia deterioros en la superficie de rodadura de nivel de severidad baja, media y alta en algunos casos, lo que justifico elaborar la identificación, clasificación y monitoreo de las fallas superficiales encontradas. La mayoría de las carreteras mantenidas y rehabilitadas, se han deteriorado prematuramente disminuyendo la condición y el nivel de serviciabilidad del pavimento, demandando trabajos correctivos y complementarios antes de lo previsto. Las causas están referidas al tráfico proyectado de forma inadecuada, mala valoración de la subrasante, condiciones de drenaje, condiciones ambientales no consideradas, entre otras. Por ello es importante la conservación a través de mantenimiento rutinario, periódico y/o rehabilitación de las vías, que permitirán brindar a los usuarios seguridad, comodidad y menor tiempo de transporte. De esta manera se logrará mejorar notablemente el nivel de servicio de las vías (Humpuri , 2015).

- Trabajo de grado: “DETERIOROS EN PAVIMENTOS FLEXIBLES Y RÍGIDOS” realizado por RICARDO JAVIER MIRANDA REBOLLEDO, Valdivia Chile en el año 2010, esta investigación presenta la descripción de los tipos de pavimentos existentes para la construcción de caminos, diferentes tipos de deterioros que se presentan en un pavimento, sus diferentes causas a través de su construcción o a lo largo de los años, se plantea además los tipos de técnicas de reparación aplicadas en obras de pavimentación, mostrando sus procesos constructivos.

El estudio concluye que Aún no se toma verdadera conciencia de que hacer mantenimiento o conservación de pavimentación es mucho más barato que reparar el mismo pavimento, además de ahorrarnos millones de pesos, se puede ofrecer más serviciabilidad y

confortabilidad a los conductores. Tan pronto ha sido determinada la necesidad de hacer reparaciones, éstos deben hacerse inmediatamente, ya que los pavimentos continúan deteriorándose día a día, produciendo así una conducción peligrosa (Miranda, 2010).

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1.Objetivo General**

Determinar el estado en el que se encuentra la vía que comunica el sector de la Villa Olímpica con el barrio Corales de la ciudad de Pereira Risaralda.

### **4.2. Objetivos Específicos**

- Identificar y clasificar los deterioros presentes en la vía, basado en el Manual de Inspección Visual de Pavimentos del INVIAS.
- Analizar las causas de los daños y dar un concepto técnico de las posibles soluciones de reparación y su costo.

## 5. MARCO DE REFERENCIA

### 5.1.Marco Geográfico

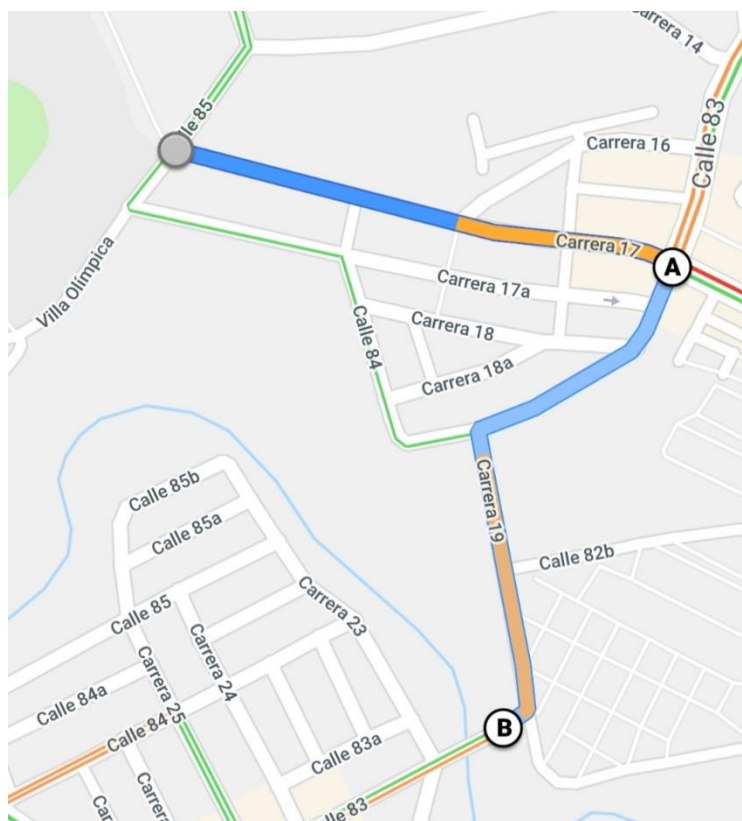
La zona de estudio está ubicada en los barrio Corales y la Villa Olímpica de la ciudad de Pereira, Risaralda, Colombia.

La vía en el cual se desarrolla el trabajo, se inicia en la calle 85 con carrera 17 esquina en sentido a Pereira, girando en sentido Sur por la calle 83 hasta la carrera 19 terminando en el puente donde se comunican Gama y Corales, es una vía suburbana, comunica con las avenidas 30 de agosto y de las américas.



**Ilustración 2. Localización de Pereira en Colombia**

**Fuente:** (Wikipedia, 2019)



**Ilustración 3. Localización de la vía en Pereira**

**Fuente:** Google maps.

## 5.2. Marco Conceptual

- **Pavimento:** Según el Grupo Técnico – Convenio 587 de 2003 (2008) Un pavimento está constituido por un conjunto de capas superpuestas, relativamente horizontales, que se diseñan y construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactados. Estas estructuras estratificadas se apoyan sobre la subrasante de una vía obtenida por el movimiento de tierras en el proceso de exploración y que han de resistir adecuadamente los esfuerzos que las cargas repetidas del tránsito le transmiten durante el período para el cual fue diseñada la estructura del pavimento. (INVIAS, 2006)

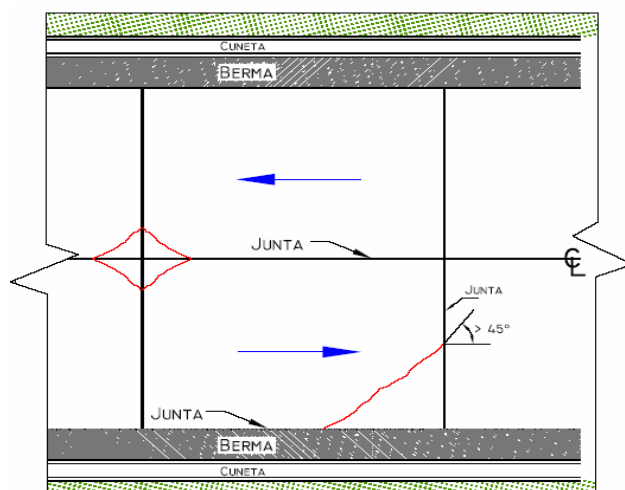


- **Pavimentos Rígidos:** Según el Grupo Técnico – Convenio 587 de 2003 (2008) son aquellos que fundamentalmente están constituidos por una losa de concreto hidráulico, apoyada sobre la subrasante o sobre una capa, de material seleccionado, la cual se denomina subbase del pavimento rígido. Debido a la alta rigidez del concreto hidráulico, así como de su elevado coeficiente de elasticidad, la distribución de los esfuerzos se produce en una zona muy amplia. Además, como el concreto es capaz de resistir, en cierto grado, esfuerzos a la tensión, el comportamiento de un pavimento rígido es suficientemente satisfactorio aun cuando existan zonas débiles en la subrasante. La capacidad estructural de un pavimento rígido depende de la resistencia de las losas y, por lo tanto, el apoyo de las capas subyacentes ejerce poca influencia en el diseño del espesor del pavimento. (INVIAS, 2006)

- **Tipos de daños en los pavimentos rígidos:** Los daños que presenta una estructura de pavimento rígido pueden ser clasificados en grietas, deterioro en la junta, deterioro superficial, entre otros deterioros.

## **GRIETAS**

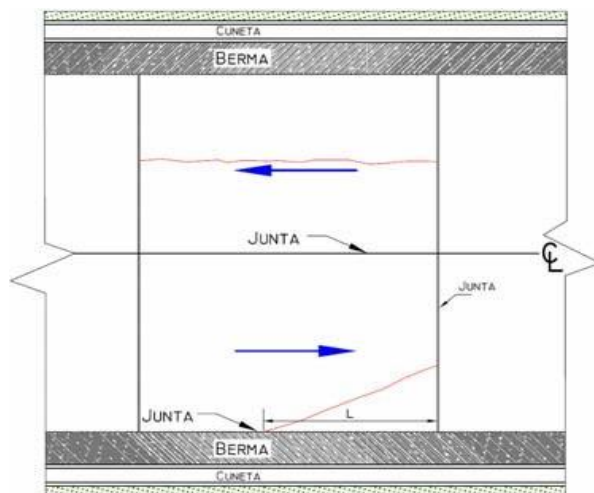
Grietas de Esquina (GE): Según el Grupo Técnico – Convenio 587 de 2003 (2008) este tipo de deterioro genera un bloque de forma triangular en la losa; se presenta generalmente al interceptar las juntas transversal y longitudinal, describiendo un ángulo mayor que  $45^\circ$ , con respecto a la dirección del tránsito. La longitud de los lados del triángulo sobre la junta de la losa varía entre 0,3 m y la mitad del ancho de la losa. Este tipo de daño se presenta en placas de concreto simple y en placas de concreto reforzado. (Grupo Técnico- Convenio 587 de 2003, 2008).



**Ilustración 4. Grieta de esquina**

**Fuente:** (INVIAS, 2006)

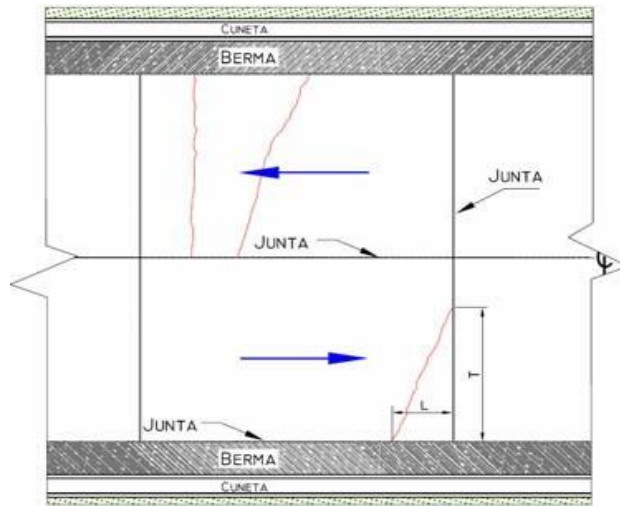
**Grietas longitudinales (GL):** Según el Grupo Técnico – Convenio 587 de 2003 (2008) son Grietas predominantemente paralelas al eje de la calzada o que se extienden desde una junta transversal hasta el borde de la losa, pero la intersección se produce a una distancia (L) mucho mayor que la mitad de la longitud de la losa. Este tipo de daño se presenta en todos los tipos de pavimento rígido. (Grupo Tecnico- Convenio 587 de 2003, 2008).



**Ilustración 5. Grieta longitudinal**

**Fuente:** (INVIAS, 2006)

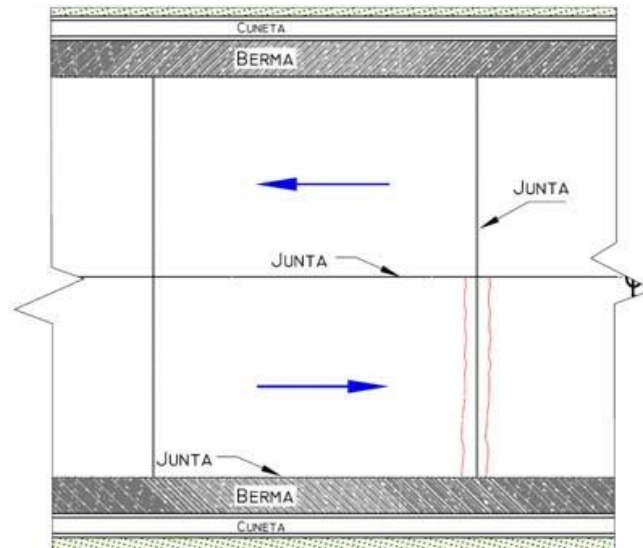
**Grietas transversales (GT):** Según el Grupo Técnico – Convenio 587 de 2003 (2008) son Grietas que se presentan perpendiculares al eje de circulación de la. Pueden extenderse desde la junta transversal hasta la junta longitudinal, siempre que la intersección con la junta transversal esté a una distancia del borde (T) mayor que la mitad del ancho de la losa y la intersección con la junta longitudinal se encuentra a una distancia inferior que la mitad del largo de la losa (L). Este tipo de daño se presenta en todos los tipos de pavimento rígido. (Grupo Tecnico- Convenio 587 de 2003, 2008).



**Ilustración 6. Grieta longitudinal**

**Fuente:** (INVIAS, 2006)

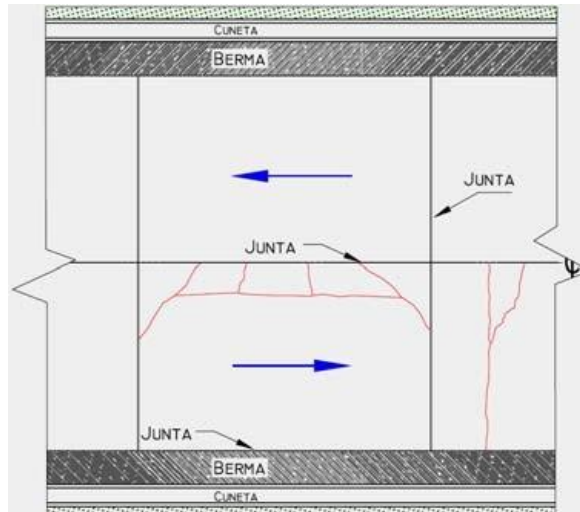
**Grietas en los extremos de los pasadores (GP):** Según el Grupo Técnico – Convenio 587 de 2003 (2008) son las cercanas al extremo de los pasadores o dovelas. Pueden ser ocasionadas por la mala ubicación de los pasadores o por su movimiento durante el proceso constructivo. Este tipo de daño se presenta en placas de concreto simple y en placas de concreto reforzado (Grupo Tecnico- Convenio 587 de 2003, 2008).



**Ilustración 7. Grieta en los extremos de los pasadores**

**Fuente:** (INVIAS, 2006)

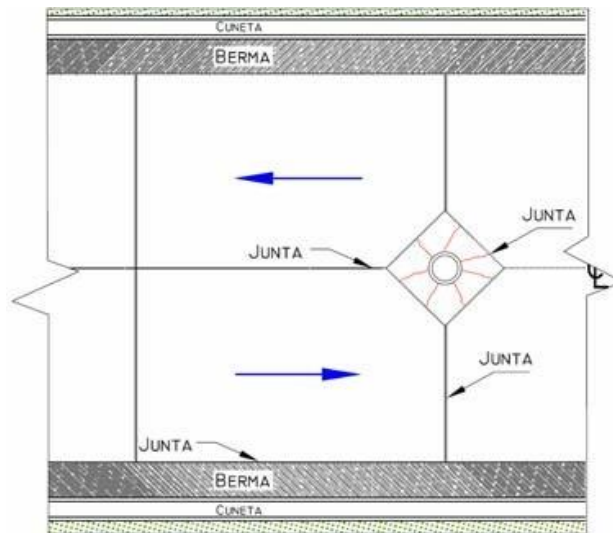
**Grietas en bloque o Fracturación múltiple (GB):** Según el Grupo Técnico – Convenio 587 de 2003 (2008) son las que aparecen por la unión de grietas longitudinales y transversales formando bloques a lo largo de la placa. Este grupo también comprende las grietas en “Y”. Aunque se presenta en todos los tipos de pavimentos rígidos, es más frecuente que se presente en placas de concreto simple y en placas de concreto reforzado. (Grupo Tecnico- Convenio 587 de 2003, 2008).



**Ilustración 8. Grieta en bloque**

**Fuente:** (INVIAS, 2006)

**Grietas en pozos y sumideros (GA):** Según el Grupo Técnico – Convenio 587 de 2003 (2008) se presentan como una clasificación independiente, debido a que son grietas que están directamente relacionadas con la presencia del pozo o del sumidero. Este tipo de deterioro se presenta en todos los tipos de pavimento rígido. (Grupo Técnico- Convenio 587 de 2003, 2008)

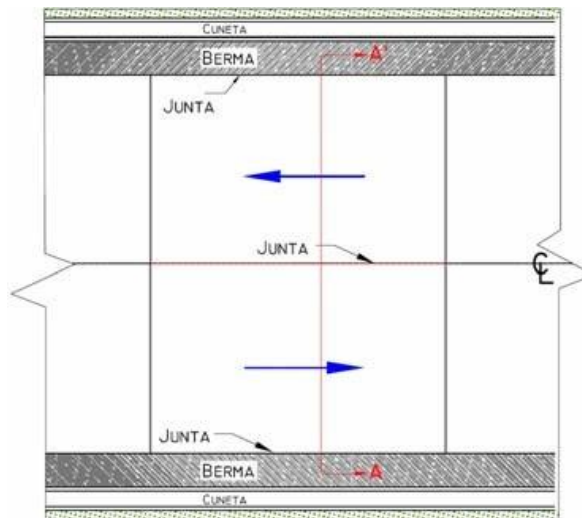


**Ilustración 9. Grieta en pozos o sumideros**

**Fuente:** (INVIAS, 2006)

## **DAÑOS EN JUNTAS**

**Separación de Juntas Longitudinales (SJ):** Según el Grupo Técnico – Convenio 587 de 2003 (2008) corresponde a una abertura en la junta longitudinal del pavimento. Este tipo de daño se presenta en todos los tipos de pavimento rígido. (Grupo Tecnico- Convenio 587 de 2003, 2008).

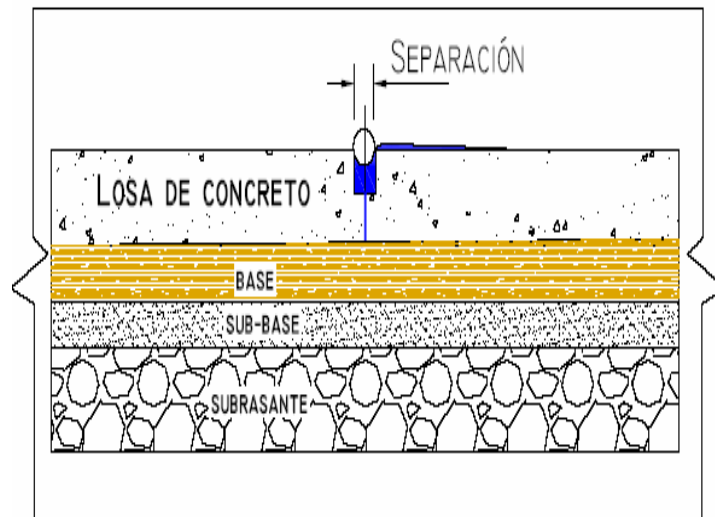


**Ilustración 10. Separación de juntas longitudinales**

**Fuente:** (INVIAS, 2006)

**Deterioro del sello (DST - DSL):** Según el Grupo Técnico – Convenio 587 de 2003 (2008) es un desprendimiento o rompimiento del sello de las juntas longitudinales o transversales, que permite la entrada de materiales incompresibles e infiltración de agua superficial. Se considera como deterioro del sello cualquiera de los siguientes defectos: extrusión del sello, endurecimiento, pérdida de adherencia entre el sello y la losa, pérdida parcial o total del sello e incrustación de materiales ajenos y crecimiento de vegetación. Este deterioro se presenta en pavimentos de placas de concreto simple y en placas de concreto reforzado. (Grupo Tecnico- Convenio 587 de 2003, 2008)



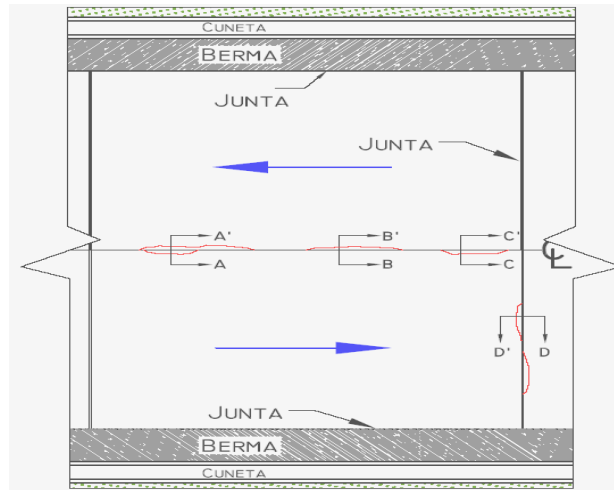


**Ilustración 11. Deterioro del sello**

**Fuente:** (INVIAS, 2006)

## **DETERIOROS SUPERFICIALES**

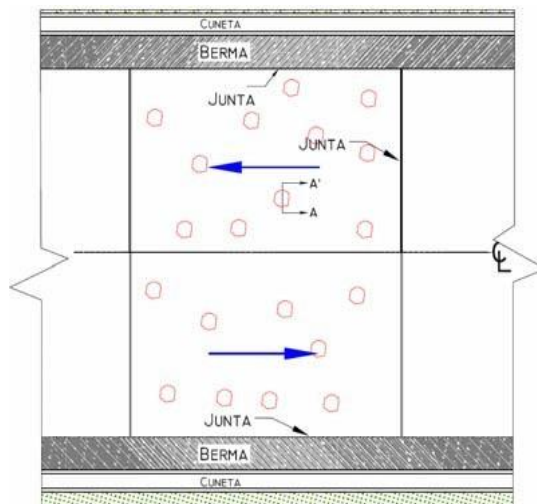
**Desportillamiento de juntas (DPT, DPL):** Según el Grupo Técnico – Convenio 587 de 2003 (2008) es una desintegración de las aristas de una junta (longitudinal, transversal), con pérdida de trozos, que puede afectar hasta 0,15 m (15 cm) a lado y lado de la junta. Este tipo de deterioro se presenta en todos los tipos de pavimento rígido con juntas. (Grupo Tecnico-Convenio 587 de 2003, 2008).



**Ilustración 12. Desportillamiento de juntas**

**Fuente:** (INVIAS, 2006)

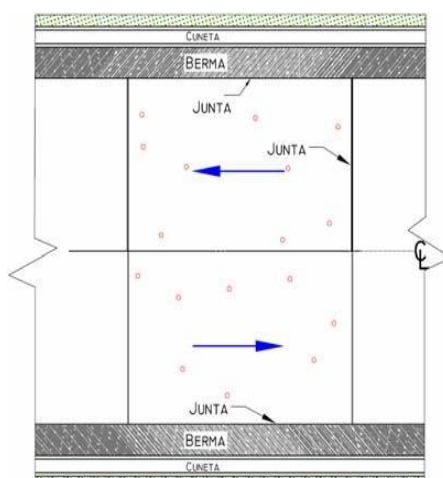
**Descascaramiento (DE):** Según el Grupo Técnico – Convenio 587 de 2003 (2008) es la rotura de la superficie de la losa hasta una profundidad del orden de 5 a 15 mm, por desprendimiento de pequeños trozos de concreto. (Grupo Tecnico- Convenio 587 de 2003, 2008).



**Ilustración 13. Descascaramiento**

**Fuente:** (INVIAS, 2006)

**Desintegración (DI):** Según el Grupo Técnico – Convenio 587 de 2003 (2008) consiste en pérdida constante de agregado grueso en la superficie, debido a la progresiva desintegración de la superficie del pavimento por pérdida de material fino desprendido de matriz arena-cemento del concreto, provocando una superficie con pequeñas cavidades. (Grupo Tecnico-Convenio 587 de 2003, 2008)



**Ilustración 14. Desintegración**

**Fuente:** (INVIAS, 2006).

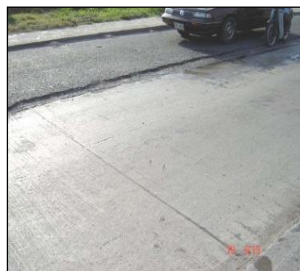
**Baches (BCH):** Según el Grupo Técnico – Convenio 587 de 2003 (2008) es una desintegración de la losa de concreto y la remoción en una cierta área, formando una cavidad de bordes irregulares que incluso puede dejar expuesto el material de base. (Grupo Tecnico-Convenio 587 de 2003, 2008)



**Ilustración 15. Bache**

**Fuente:** (INVIAS, 2006).

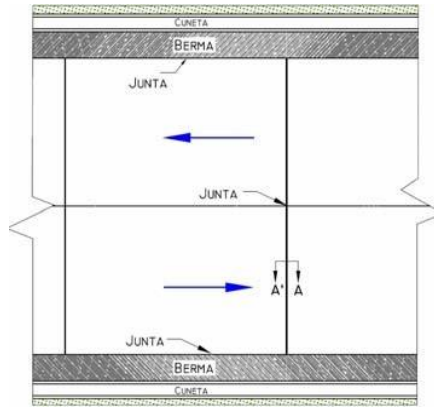
**Pulimento (PU):** Según el Grupo Técnico – Convenio 587 de 2003 (2008) es una carencia o pérdida de la textura superficial necesaria para que exista una fricción adecuada entre el pavimento y los neumáticos. (Grupo Tecnico- Convenio 587 de 2003, 2008)



**Ilustración 16. Pulimiento**

**Fuente:** (INVIAS, 2006).

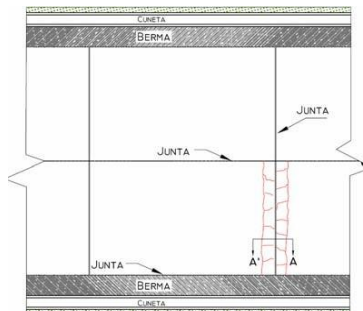
**Escalonamiento de Juntas longitudinales (EJL) y transversales (EJT):** Según el Grupo Técnico – Convenio 587 de 2003 (2008) es una falla provocada por el tránsito que corresponde a un desnivel de la losa en su junta con respecto a una losa vecina. (Grupo Tecnico- Convenio 587 de 2003, 2008)



**Ilustración 17. Escalonamiento de juntas longitudinales**

**Fuente:** (INVIAS, 2006).

**Levantamiento Localizado (LET, LEL):** Según el Grupo Técnico – Convenio 587 de 2003 (2008) es una sobre-elevación abrupta de la superficie del pavimento, localizada generalmente en zonas contiguas a una junta o una grieta, habitualmente el concreto afectado se quiebra en varios trozos. (Grupo Tecnico- Convenio 587 de 2003, 2008)



**Ilustración 18. Levantamiento localizado**

**Fuente:** (INVIAS, 2006).

**Parches (PCHA - PCHC):** Según el Grupo Técnico – Convenio 587 de 2003 (2008) es un parche es un área donde el pavimento original ha sido removido y reemplazado, ya sea con un material similar o eventualmente diferente, para reparar el pavimento existente,

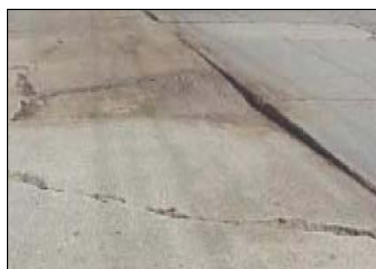
también un parcheo por reparación de servicios públicos es una intervención que se ha ejecutado para permitir la instalación o mantenimiento de algún tipo de servicio público subterráneo. Los tramos con parches disminuyen el nivel de servicio de la vía, al tiempo que pueden constituir indicadores, tanto de la intensidad de mantenimiento demandado por una determinada vía, como la necesidad de reforzar la estructura de la misma. En muchos casos, los parches por deficiente ejecución dan origen a nuevas fallas. Para parches en asfalto el símbolo será PCHA y para parches en concreto PCHC. (Grupo Técnico- Convenio 587 de 2003, 2008)



**Ilustración 19. Parche**

**Fuente:** (INVIAS, 2006).

**Hundimientos o Asentamientos (HU):** De acuerdo con el Grupo Técnico – Convenio 587 de 2003 (2008) es una depresión o descenso de la superficie del pavimento en un área localizada; puede estar acompañado de agrietamiento significativo, debido al asentamiento de las losas. (Grupo Técnico- Convenio 587 de 2003, 2008)



**Ilustración 20. Hundimientos o asentamientos**

**Fuente:** (INVIAS, 2006).

## **OTROS TIPOS DE DETERIORO**

**Fisuración por retracción o Tipo malla (FR):** El Grupo Técnico – Convenio 587 de 2003 (2008) la define como fisuras limitadas sólo a la superficie del pavimento. Frecuentemente, las grietas de mayores dimensiones se orientan en sentido longitudinal y se encuentran interconectadas por grietas más finas distribuidas en forma aleatoria. (Grupo Tecnico- Convenio 587 de 2003, 2008)



**Ilustración 21. Fisuración por retracción o tipo de malla**

**Fuente:** (INVIAS, 2006).

**Fisuras ligeras de aparición temprana (FT):** Según el Grupo Técnico – Convenio 587 de 2003 (2008) son fisuras delgadas, que afectan únicamente la superficie de la losa, de longitud de 0.2 m a 1 m., la mayoría de las veces adquieren tendencia a ser paralelas entre sí y eventualmente con 45° de orientación con respecto al eje de la vía. (Grupo Tecnico-

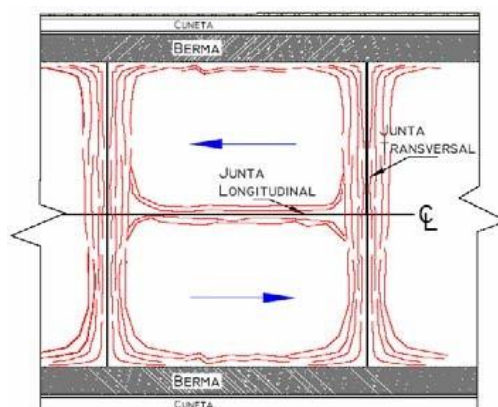
Convenio 587 de 2003, 2008)



**Ilustración 22. Fisuras ligeras de aparición temprana**

**Fuente:** (INVIAS, 2006).

**Fisuración por durabilidad (FD):** De acuerdo con el Grupo Técnico – Convenio 587 de 2003 (2008) corresponde a una serie de grietas finas muy cercanas entre sí, que aparecen cerca de las juntas longitudinales, transversales y cerca de los bordes libres de las losas. Estas grietas suelen curvarse en la intersección de las juntas longitudinales y transversales, presentan una coloración oscura. (Grupo Tecnico- Convenio 587 de 2003, 2008)



**Ilustración 23. Fisuración por durabilidad**

**Fuente:** (INVIAS, 2006).



### **Bombeo sobre la junta transversal (BOT), bombeo sobre la junta longitudinal**

**(BOL):** Según el Grupo Técnico – Convenio 587 de 2003 (2008) el bombeo es la expulsión de finos a través de las juntas o fisuras, esta expulsión (en presencia de agua) se presenta por la deflexión que sufre la losa ante el paso de cargas. Al expulsar agua esta arrastra partículas de grava, arena, arcilla o limos generando la pérdida del soporte de las losas de concreto. El bombeo se puede evidenciar por el material que aparece tanto en juntas y fisuras de la losa como en la superficie del pavimento. (Grupo Tecnico- Convenio 587 de 2003, 2008)

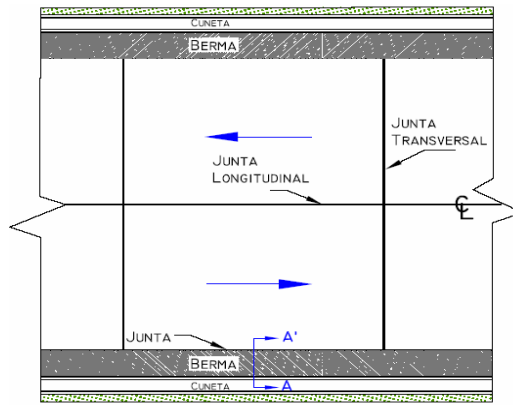


**Ilustración 24. Bombeo sobre la junta transversal o longitudinal**

**Fuente:** (INVIAS, 2006).

**Ondulaciones (ON):** De acuerdo con el Grupo Técnico – Convenio 587 de 2003 (2008) las ondulaciones son la deformación de la superficie, generadas por un inadecuado proceso de nivelación durante la construcción. (Grupo Tecnico- Convenio 587 de 2003, 2008)

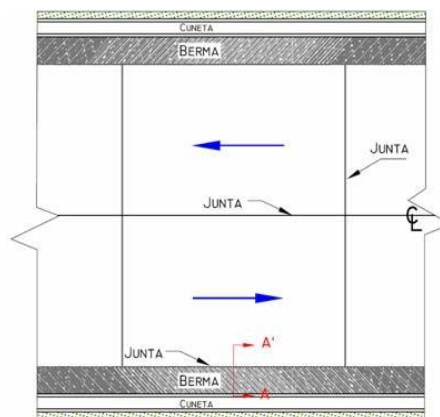
**Descenso de la berma (DB):** Según el Grupo Técnico – Convenio 587 de 2003 (2008) es la diferencia de nivel entre la superficie de la losa respecto a la superficie de la berma, ocurre cuando alguna de las bermas sufre asentamientos. (Grupo Tecnico- Convenio 587 de 2003, 2008)



**Ilustración 25. Descenso en la berma**

**Fuente:** (INVIAS, 2006).

**Separación entre la berma y el pavimento (SB).** Según el Grupo Técnico – Convenio 587 de 2003 (2008) es un incremento en la abertura de la junta longitudinal entre la berma y el pavimento. (Grupo Tecnico- Convenio 587 de 2003, 2008)



**Ilustración 26. Separación entre la berma y el pavimento**

**Fuente:** (INVIAS, 2006).

[illegible]

**Tabla 2 Tipos de daños y severidades en pavimentos rígidos**

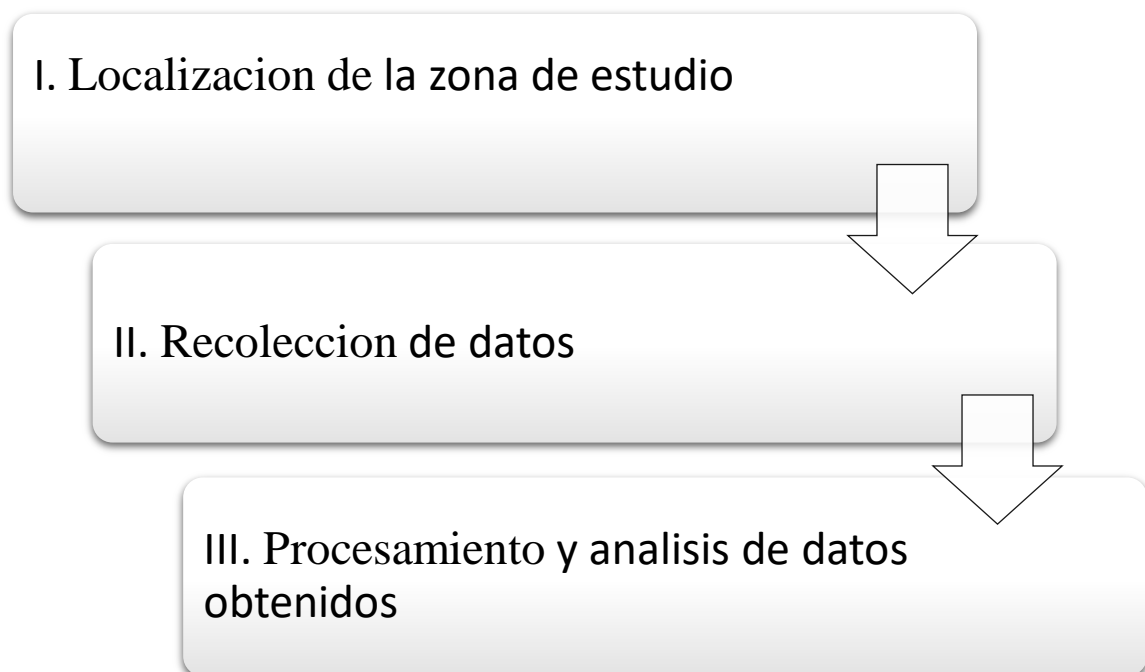
**Fuente:** (INVIAS, 2006).

## 6. METODOLOGIA

### 6.1. Tipo De Investigación

Investigación cuantitativa, ya que se basa en el estudio y análisis de la realidad a través de diferentes procedimientos basados en la medición. De esta forma Mimenza (s.f) afirma que esta permite un mayor nivel de control e inferencia que otros tipos de investigación, siendo posible realizar experimentos y obtener explicaciones contrastadas a partir de hipótesis. Los resultados de estas investigaciones se basan en la estadística y son generalizables. (Mimenza, s.f.)

### 6.2. Modelo Metodológico
























**Ilustración 27. Modelo metodológico**






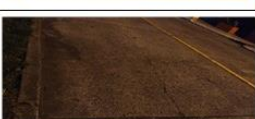







**Fuente:** Elaboración propia.

## 7. DATOS OBTENIDOS

















**Tabla 3. Inspección visual de pavimento rígido Tramo 1**

<div><div></div><div>TRAMO 1. SECTOR VILLA OLIMPICA</div></div>												
INSPECCION VISUAL DE PAVIMENTO RIGIDO												
ABSCISA	No. Placa		Dimensiones de la losa		TIPO DE DETERIORO						Foto	ACLARACIONES
	#	Carril	Largo	Ancho	Tipo	Sever	Daño		Reparacion			
							Largo	Ancho	Largo	Ancho		
K0+000 - K0+004,3	1	A	4,3	3,2	GL	B	4,3	-	-	-		
K0+004,3-K0+008,4	2	A	4,1	3,2	GL	M	4,1	-	4,1	-		
					GT	M	-	3,2	-	3,2		
K0+008,4-K0+013,2	3	A	4,8	3,2	GT	A	3,2	-	3,2	-		Señalización horizontal
					GL	A	4,8	-	4,8	-		
					PCHC	M	3,2	0,32	3,2	0,32		
K0+013,2-K0+016,2	4	A	3,0	3,2	GL	A	3,0	-	3,0	-		
K0+016,2-K0+019,2	5	A	3,0	3,2	GL	A	3,0	-	3,0	-		
K0+019,2-K0+022,2	6	A	3,0	3,2	GL	A	3,0	-	3,0	-		
K0+022,2-K0+025,2	7	A	3,0	3,2	GL	A	3,0	-	3,0	-		
K0+034,2-K0+037,2	11	A	3,0	3,2	GL	M	3,0	-	3,0	-		
K0+037,2-K0+040,5	12	A	3,3	3,2	GL	A	6,3	-	6,3	-		
K0+040,5-K0+043	13	A	2,5	3,2	GL	A	3,0	-	3,0	-		
K0+043-K0+045,5	14	A	2,5	3,2	GL	A	2,5	-	2,5	-		
K0+045,5-K0+048,5	15	A	3,0	3,2	GL	A	3,0	-	3,0	-		
K0+048,5-K0+051,5	16	A	3,0	3,2	GL	A	3,0	-	3,0	-		Cubierta metálica y Alcantarillado

















K0+051,5-K0+054,5	17	A	3,0	3,2	GL	A	3,0	-	3,0	-		
K0+054,5-K0+057,5	18	A	3,0	3,2	GL	A	3,0	-	3,0	-		
K0+057,5-K0+060,5	19	A	3,0	3,2	GL	A	3,0	-	3,0	-		
K0+060,5-K0+063,5	20	A	3,0	3,2	GL	M	3,5	-	3,5	-		
K0+063,5-K0+066,5	21	A	3,0	3,2	GL	M	3,0	-	3,0	-		
K0+066,5-K0+069,7	22	A	3,2	3,2	GL	A	3,2	-	3,2	-		
K0+069,7-K0+072,7	23	A	3,0	3,2	GL	B	3,0	-	3,0	-		
K0+072,7-K0+075,7	24	A	3,0	3,2	GL	B	3,0	-	3,0	-		
K0+075,7-K0+078,8	25	A	3,1	3,2	GL	M	3,1	-	3,1	-		
K0+081,8-K0+085	27	A	3,2	3,2	GL	M	3,2	-	3,2	-		
K0+085-K0+088	28	A	3,0	3,2	GL	A	3,0	-	3,0	-		
K0+088-K0+091	29	A	3,0	3,2	GB	A	3,0	3,2	3,0	3,2		
K0+094-K0+097	31	A	3,0	3,2	GL	M	6,0	-	6,0	-		
					GE	M	0,6	0,7	0,6	0,7		
K0+109,2-K0+113,2	36	A	3,0	3,2	GL	M	3,0	-	3,0	-		
K0+121,8-K0+125,8	39	A	4,0	3,2	GL	M	4,0	-	4,0	-		
















K0+125,8-K0+129,8	40	A	4,0	3,2	GL	A	4,0	-	4,0	-		
K0+129,8-K0+133,8	41	A	4,0	3,2	GL	A	3,5	-	3,5	-		
					GT	B	3,0	-	-	-		
K0+133,8-K0+138,3	42	A	4,5	3,2	GL	A	7,0	-	7,0	-		Señalización horizontal
K0+138,3-K0+142,8	43	A	4,5	3,2	GB	A	4,5	3,2	4,5	3,2		Tapas para pozos de inspección
					PCHC	A	0,38	1,2	-	-		
K0+142,8-K0+147	44	A	4,2	3,2	GL	M	4,2	-	4,2	-		
K0+147-K0+151	45	A	4,0	3,2	GL	M	4,0	-	4,0	-		
K0+151-K0+155	46	A	4,0	3,2	GL	M	4,0	-	4,0	-		
K0+172,5-K0+177,5	51	A	5,0	3,2	GL	A	5,0	-	5,0	-		Cubierta metálica y Alcantarillado
					GA	A	1,1	0,7	1,1	0,7		
K0+177,5-K0+182,5	52	A	5,0	3,2	GL	A	5,0	-	5,0	-		
K0+182,5-K0+187,5	53	A	5,0	3,2	GL	A	5,0	-	5,0	-		
K0+187,5-K0+192,5	54	A	6,0	3,2	GT	A	6,0	-	6,0	-		Tapas para pozos de inspección
K0+192,5-K0+196,5	55	A	4,0	3,2	DI	B	4,0	3,2	-	-		
K0+196,5-K0+200	56	A	3,5	3,2	DI	B	3,5	3,2	-	-		
K0+200-K0+204	57	A	4,0	3,2	GL	M	4,0	-	4,0	-		

































K0+204-K0+208	58	A	4,0	3,2	GL	M	4,0	-	4,0	-		
K0+208-K0+212	59	A	4,0	3,2	GL	M	4,0	-	4,0	-		
K0+216,3-K0+220,5	61	A	4,2	3,2	GB	A	4,2	3,2	4,2	3,2		Cubierta metálica y Alcantarillado Tapas para pozos de inspección
					GA	A	0,2	1,2	-	-		
K0+220,5-K0+224,5	62	A	4,5	3,2	GL	A	4,5	-	4,5	-		
K0+224,5-K0+228,5	63	A	4,0	3,2	GL	M	4,5	-	4,5	-		
K0+228,5-K0+234	64	A	5,5	3,2	GL	M	5,5	-	5,5	-		Señalización horizontal
K0+234-K0+239	65	A	5,0	3,2	GB	A	5,0	3,2	5,0	3,2		
K0+239-K0+243,5	66	A	4,5	3,2	GB	A	4,5	3,2	4,5	3,2		
K0+243,5-K0+248,5	67	A	5,0	3,2	GB	A	5,0	3,2	5,0	3,2		
K0+248,5-K0+254	68	A	5,5	3,2	GL	A	12	-	12	-		
K0+254-K0+257,5	69	A	3,5	3,2	GB	A	3,5	3,2	3,5	3,2		
K0+257,5-K0+261,5	70	A	4,0	3,2	GB	A	4,0	3,2	4,0	3,2		
K0+261,5-K0+265,3	71	A	3,8	3,2	GL	M	3,8	-	3,8	-		
					BCH	M	0,2	0,2	0,2	0,2		
K0+265,3-K0+269,3	72	A	4,0	3,2	GL	A	4,0	-	4,0	-		
K0+269,3-K0+273,3	73	A	4,0	3,2	GL	A	4,0	-	4,0	-		
K0+273,3-K0+277,3	74	A	4,0	3,2	GL	A	4,0	-	4,0	-		


















K0+298,8-K0+304,3	81	A	5,5	3,2	PCHA	A	3,2	0,55	3,2	0,55		
K0+308,3-K0+312,3	83	A	4,0	3,2	DI	B	4,0	3,2	-	-		
K0+312,3-K0+315,8	84	A	3,5	3,2	DI	B	3,5	3,2	-	-		
K0+315,8-K0+319,3	85	A	3,5	3,2	DI	B	3,5	3,2	-	-		
K0+319,3-K0+322,8	86	A	3,5	3,2	DI	B	3,5	3,2	-	-		
K0+322,8-K0+326,3	87	A	3,5	3,2	DI	B	3,5	3,2	-	-		Reductor de velocidad
K0+326,3-K0+330	88	A	3,7	3,2	DI	B	3,7	3,2	-	-		Reductor de velocidad
K0+330-K0+333,5	89	A	3,5	3,2	DI	B	3,5	3,2	-	-		
K0+333,5-K0+337,5	90	A	4,0	3,2	DI	B	4,0	3,2	-	-		
K0+337,5-K0+341	91	A	3,5	3,2	DI	B	3,5	3,2	-	-		
K0+341-K0+345	92	A	4,0	3,2	DI	B	4,0	3,2	-	-		Cubierta metálica y Alcantarillado
K0+345-K0+348,8	93	A	3,8	3,2	GT	M	2,8	-	2,8	-		Cubierta metálica y Alcantarillado
					GA	A	1,5	0,9	1,5	0,9		
					DI	B	3,8	3,2	-	-		
K0+348,8-K0+352,5	94	A	4,2	3,2	DI	B	4,2	3,2	-	-		
K0+352,5-K0+354	95	A	1,5	3,2	DI	B	1,5	3,2	-	-		
K0+354-K0+357,5	96	A	3,5	3,2	DI	B	3,5	3,2	-	-		
K0+357,5-K0+361	97	A	3,5	3,2	DI	B	3,5	3,2	-	-		








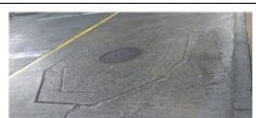






K0+361-K0+365	98	A	4,0	3,2	DI	B	4,0	3,2	-	-		
K0+365-K0+368,7	99	A	3,7	3,2	DI	B	3,7	3,2	-	-		
K0+368,7-K0+372,2	100	A	3,5	3,2	DI	B	3,5	3,2	-	-		
K0+372,2-K0+375,7	101	A	3,5	3,2	DI	B	3,5	3,2	-	-		
K0+375,7-K0+379,2	102	A	3,5	3,2	DI	B	3,5	3,2	-	-		
K0+379,2-K0+381,2	103	A	2,0	3,2	DI	B	2,0	3,2	-	-		
K0+000 - K0+004,3	1	B	4,3	3,2	PCHC	B	4,3	0,52	-	-		
K0+004,3-K0+008,4	2	B	4,1	3,2	PCHC	B	4,1	0,52	-	-		
K0+008,4-K0+013,2	3	B	4,8	3,2	GL	A	4,8	-	4,8	-		
					GT	B	2,5	-	-	-		
					PCHC	B	4,8	0,52	-	-		
					PCHC	M	3,2	0,32	3,2	0,32		
K0+013,2-K0+016,2	4	B	3,0	3,2	PCHC	B	3,0	0,52	-	-		Señalización horizontal
					GL	M	3,0	-	3,0	-		
K0+016,2-K0+019,2	5	B	3,0	3,2	PCHC	B	3,0	0,52	-	-		
K0+019,2-K0+022,2	6	B	3,0	3,2	PCHC	B	3,0	0,52	-	-		
K0+022,2-K0+025,2	7	B	3,0	3,2	PCHC	B	3,0	0,52	-	-		
K0+025,2-K0+028,2	8	B	3,0	3,2	PCHC	B	3,0	0,52	-	-		
K0+028,2-K0+031,2	9	B	3,0	3,2	PCHC	B	3,0	0,52	-	-		

K0+031,2-K0+34,2	10	B	3,0	3,2	PCHC	B	3,0	0,52	-	-		
K0+034,2-K0+037,2	11	B	3,0	3,2	GL	M	3,0	-	3,0	-		
					PCHC	B	3	0,52	-	-		
K0+037,2-K0+040,5	12	B	3,3	3,2	GL	M	3,3	-	3,3	-		
					PCHC	B	3,3	0,52	-	-		
K0+040,5-K0+043	13	B	2,5	3,2	GB	A	2,5	3,2	2,5	3,2		
					PCHC	B	2,5	0,52	-	-		
K0+043-K0+045,5	14	B	2,5	3,2	GL	M	5,0	-	5,0	-		
					PCHC	B	2,5	0,52	-	-		
K0+045,5-K0+048,5	15	B	3,0	3,2	GL	M	3,0	-	3,0	-		
					PCHC	B	3,0	0,52	-	-		
K0+048,5-K0+051,5	16	B	3,0	3,2	GL	M	3,0	-	3,0	-		Cubierta metálica y Alcantarillado
					PCHC	B	3,0	0,52	-	-		
K0+051,5-K0+054,5	17	B	3,0	3,2	GL	M	3,0	-	3,0	-		
					PCHC	B	3,0	0,52	-	-		
K0+054,5-K0+057,5	18	B	3,0	3,2	GL	B	3,0	-	-	-		
					PCHC	B	3,0	0,52	-	-		
K0+057,5-K0+060,5	19	B	3,0	3,2	PCHC	B	3,0	0,52	-	-		
K0+060,5-K0+063,5	20	B	3,0	3,2	PCHC	B	3,0	0,52	-	-		
K0+063,5-K0+066,5	21	B	3,0	3,2	GL	M	3,0	-	3,0	-		
					PCHC	B	3,0	0,52	-	-		
K0+066,5-K0+069,7	22	B	3,2	3,2	GL	A	3,2	-	3,2	-		Señalización horizontal
					PCHC	B	3,2	0,52	-	-		
K0+069,7-K0+072,7	23	B	3,0	3,2	GL	M	3,0	-	3,0	-		
					PCHC	B	3,0	0,52	-	-		
K0+072,7-K0+075,7	24	B	3,0	3,2	PCHC	B	3	0,52	-	-		
					GL	B	3,0	-	-	-		

K0+075,7-K0+078,8	25	B	3,1	3,2	GL	M	3,1	-	3,1	-		
					DI	B	3,1	3,2	-	-		
					GT	B	3,2	-	-	-		
					PCHC	B	3,1	0,52	-	-		
K0+078,8-K0+081,8	26	B	3,0	3,2	GL	M	3,0	-	3,0	-		
					PCHC	B	3,0	0,52	-	-		
K0+081,8-K0+085	27	B	3,2	3,2	PCHC	B	3,2	0,52	-	-		
					GL	B	3,2	-	-	-		
K0+085-K0+088	28	B	3,0	3,2	PCHC	B	3,0	0,52	-	-		
K0+088-K0+091	29	B	3,0	3,2	PCHC	B	3,0	0,52	-	-		
					GL	B	3,0	-	-	-		
					PCHC	B	0,4	3,2	-	-		
K0+091-K0+094	30	B	3,0	3,2	PCHC	B	0,4	3,2	-	-		
					PCHC	B	3,0	0,52	-	-		
K0+094-K0+097	31	B	3,0	3,2	PCHC	B	3,0	0,52	-	-		
K0+097-K0+100	32	B	3,0	3,2	PCHC	B	3,0	0,52	-	-		Cubierta metalica y Alcantarillado
					GA	M	1,1	0,7	1,1	0,7		
K0+100-K0+103,2	33	B	3,2	3,2	GL	A	3,2	-	3,2	-		
					PCHC	B	3,2	0,52	-	-		
K0+103,2-K0+106,2	34	B	3,0	3,2	GL	A	3,0	-	3,0	-		
					PCHC	B	3,0	0,52	-	-		
K0+106,2-K0+109,2	35	B	3,0	3,2	PCHC	B	3,0	0,52	-	-		
K0+109,2-K0+113,2	36	B	3,0	3,2	PCHC	B	3,0	0,52	-	-		
K0+113,2-K0+117,5	37	B	4,3	3,2	PCHC	B	4,3	0,52	-	-		
					GE	M	0,6	1,4	0,6	1,4		
K0+117,5-K0+121,8	38	B	4,3	3,2	PCHC	B	4,3	0,52	-	-		
K0+121,8-K0+125,8	39	B	4,0	3,2	PCHC	B	4,0	0,52	-	-		




K0+125,8-K0+129,8	40	B	4,0	3,2	PCHC	B	4,0	0,52	-	-		
K0+129,8-K0+133,8	41	B	4,0	3,2	PCHC	B	4,0	0,52	-	-		Cubierta metalica y Alcantarillado
K0+133,8-K0+138,3	42	B	4,5	3,2	GL	M	4,5	-	4,5	-		Señalización horizontal
					PCHC	M	4,5	0,52	4,5	0,52		
K0+138,3-K0+142,8	43	B	4,5	3,2	GA	A	1,2	1,2	1,2	1,2		Tapas para pozos de inspección
					PCHC	A	0,38	1,2	0,38	1,2		
					PCHC	B	2	3,3	-	-		
K0+142,8-K0+147	44	B	4,2	3,2	PCHC	A	2,96	0,5	2,96	0,5		Tapas para pozos de inspección
K0+147-K0+151	45	B	4,0	3,2	PCHC	M	4,0	0,5	4,0	0,5		
K0+151-K0+155	46	B	4,0	3,2	GE	M	0,6	0,8	0,6	0,8		
					PCHC	M	4	0,5	4	0,5		
K0+155-K0+157	47	B	3,0	3,2	GL	M	3,0	-	3,0	-		
					GE	M	0,8	0,9	0,8	0,9		
					PCHC	M	3,0	0,5	3,0	0,5		
K0+157-K0+162,5	48	B	5,5	3,2	GL	B	5,5	-	5,5	-		
					PCHC	M	5,5	0,5	5,5	0,5		
K0+162,5-K0+167,5	49	B	5,0	3,2	GT	M	1,0	-	1,0	-		
					PCHC	M	5,0	0,5	5,0	0,5		
K0+167,5-K0+172,5	50	B	5,0	3,2	GT	A	2,5	-	2,5	-		
					PCHC	M	5,0	0,5	5,0	0,5		
K0+172,5-K0+177,5	51	B	5,0	3,2	GB	A	2,8	0,3	2,8	0,3		Cubierta metalica y Alcantarillado
					PCHC	A	5,0	0,5	-	-		
K0+177,5-K0+182,5	52	B	5,0	3,2	GB	A	5,0	3,2	5,0	3,2		
					PCHC	A	5,0	0,5	-	-		
K0+182,5-K0+187,5	53	B	5,0	3,2	GB	A	5,0	3,2	5,0	3,2		
					PCHC	A	5,0	0,5	-	-		
K0+187,5-K0+192,5	54	B	6,0	3,2	GB	A	6,0	3,2	6,0	3,2		
					PCHC	A	6,0	0,5	-	-		

K0+192,5-K0+196,5	55	B	4,0	3,2	GT	M	3,2	-	3,2	-		
					PCHC	A	4,0	0,5	4,0	0,5		
K0+196,5-K0+200	56	B	3,5	3,2	PCHC	A	3,5	0,5	3,5	0,5		
K0+200-K0+204	57	B	4,0	3,2	PCHC	A	4,0	0,5	4,0	0,5		
K0+204-K0+208	58	B	4,0	3,2	PCHC	M	4,0	0,5	4,0	0,5		
K0+208-K0+212	59	B	4,0	3,2	PCHC	M	4,0	0,5	4,0	0,5		Señalización horizontal
K0+212-K0+216	60	B	4,0	3,2	PCHC	M	4,0	0,5	4,0	0,5		
K0+216-K0+220,5	61	B	4,5	3,2	GL	M	1,0	-	1,0	-		
K0+220,5-K0+224,5	62	B	4,5	3,2	GP	A	0,5	-	0,5	-		
K0+243,5-K0+248,5	67	B	5,0	3,0	GL	M	5,0	-	5,0	-		
					PCHC	A	1,1	0,9	1,1	0,9		
K0+298,8-K0+304,3	81	B	5,5	3,2	PCHA	A	3,2	0,55	3,2	0,55		Cubierta metálica y Alcantarillado
					PCHC	M	2,5	0,28	2,5	0,28		
					GE	M	0,4	0,8	0,4	0,8		
					GA	A	1	1	1	1		
K0+304,3-K0+308,3	82	B	4,0	3,2	DI	B	4,0	3,2	-	-		
K0+330-K0+333,5	89	B	3,5	3,2	DI	B	3,5	3,2	-	-		
K0+348,8-K0+352,5	94	B	4,2	3,2	DI	B	4,2	3,2	-	-		
K0+372,2-K0+375,7	101	B	3,5	3,2	DI	B	3,5	3,2	-	-		
















**Fuente:** Elaboración propia.




















**Tabla 4. Inspección visual de pavimento rígido Tramo 2**





















TRAMO 2. SECTOR GAMMA










INSPECCION VISUAL DE PAVIMENTO RIGIDO

ABSCISA	No. Placa		Dimensiones de la losa		TIPO DE DETERIORO						Foto	ACLARACIONES
					Tipo	Sever	Daño		Reparacion			
	#	Letra	Largo	Ancho					Largo	Ancho		
K0+381,2-K0+388,7	104	A	7,5	4,6	GB	A	7,5	4,6	7,5	4,6		Señalización horizontal
K0+388,7-K0+395,2	105	A	6,5	4,6	GB	A	6,5	4,6	6,5	4,6		
K0+395,2-K0+404,7	106	A	9,5	4,6	GB	A	9,5	4,6	9,5	4,6		
K0+404,7-K0+411,2	107	A	6,5	4,6	GB	A	6,5	4,6	6,5	4,6		
K0+411,2-K0+417,2	108	A	6	4,6	GL	A	8	-	8	-		
					PCHC	A	1,2	4,6	1,2	4,6		
K0+417,2-K0+426,2	109	A	9	4,6	GL	A	9	-	9	-		
					GT	M	-	4,6	-	4,6		
K0+426,2-K0+232,2	110	A	6	4,6	GL	A	6	-	6	-		
K0+432,2-K0+438,2	111	A	6	4,6	GB	A	6	4,6	6	4,6		
K0+438,2-K0+445,2	112	A	7	4,6	GB	A	7	4,6	7	4,6		
K0+445,2-K0+449,7	113	A	4,5	4,6	PCHA	A	4,5	4,6	4,5	4,6		Tapa para pozo de inspeccion
K0+449,7-K0+454,7	114	A	5	4,6	GB	A	5	4,6	5	4,6		
K0+454,7-K0+461,2	115	A	6,5	4,6	GB	A	6,5	4,6	6,5	4,6		
K0+461,2-K0+464,2	116	A	3	4,6	GL	A	3	-	3	-		
K0+464,2-K0+468,2	117	A	4	4,6	GL	A	4	-	4	-		
K0+468,2-K0+473,2	118	A	5	4,6	GL	A	5	-	5	-		

K0+473,2-K0+479,2	119	A	5	4,6	GL	A	5	-	5	-		
K0+479,2-K0+485,2	120	A	6	4,6	GB	A	6	4,6	6	4,6		
K0+485,2-K0+490,2	121	A	5	4,6	GB	A	5	4,6	5	4,6		
K0+490,2-K0+495,2	122	A	5	4,6	GL	A	5	-	5	-		
K0+495,2-K0+500,7	123	A	5,5	4,6	GL	A	5,5	-	5,5	-		
K0+500,7-K0+507,2	124	A	6,5	4,6	GL	A	6,5	-	6,5	-		
K0+507,2-K0+513,2	125	A	6	4,6	GL	A	12	-	12	-		
K0+513,2-K0+519,2	126	A	6	4,6	GL	A	12	-	12	-		
K0+519,2-K0+526,7	127	A	7,5	4,6	GL	A	7,5	-	7,5	-		
K0+526,7-K0+531,2	128	A	5	4,6	GL	A	10	-	10	-		
					DE	M	1	1	1	1		
K0+531,2-K0+537,2	129	A	6	4,6	GL	M	6	-	6	-		
K0+537,2-K0+541,2	130	A	4	4,6	GL	A	4	-	4	-		
					GT	B	4,6	-	-	-		
K0+541,2-K0+548,7	131	A	7,5	4,6	GL	A	7,5	-	7,5	-		
K0+555,7-K0+560,7	133	A	5	4,6	PCHC	B	5	0,5	-	-		
K0+560,7-K0+566,2	134	A	5,5	4,6	GL	M	5,5	-	5,5	-		
					PCHC	B	5,5	0,5	-	-		
K0+566,2-K0+570,2	135	A	4	4,6	PCHC	B	4	0,5	-	-		
K0+570,2-K0+576,2	136	A	6	4,6	GT	B	-	4,6	-	-		
					PCHC	B	6	0,5	-	-		
K0+576,2-K0+583	137	A	6,8	4,6	GB	-	6,8	4,6	6,8	4,6		
K0+381,2-K0+401,8	104	B	20,6	3,2	PCHA	A	20,6	3,2	20,6	3,2		






































K0+401,8-K0+408,8	105	B	7	3,2	GB	A	7	3,2	7	3,2		
K0+408,8-K0+413,8	106	B	5	3,2	GB	A	5	3,2	5	3,2		
K0+413,8-K0+417,3	107	B	3,5	3,2	GB	A	3,5	3,4	3,5	3,4		Cubierta metalica y alcantarillado
K0+417,3-K0+421,8	108	B	4,5	4	GB	A	4,5	4	4,5	4		Tapa para pozo de inspeccion
K0+421,8-K0+425,8	109	B	4	4	GL	A	4	-	4	-		Señalización horizontal
					GT	A	-	4	-	4		
K0+425,8-K0+429,8	110	B	4	3,2	GL	A	4	-	4	-		
K0+429,8-K0+435,8	111	B	6	3,2	GL	A	6	-	6	-		
					GE	A	1,5	1,2	1,5	1,2		
K0+435,8-K0+441,8	112	B	6	3,2	GL	A	6	-	6	-		
K0+441,8-K0+447,3	113	B	5,5	3,2	GB	A	5,5	3,2	5,5	3,2		
K0+447,3-K0+455,3	114	B	8	3,2	PCHA	A	8	3,2	8	3,2		
K0+455,3-K0+460,3	115	B	5	3,2	GB	A	5	3,2	5	3,2		Tapa para pozo de inspeccion
K0+460,3-K0+465,3	116	B	5	3,2	GL	A	5	3,2	5	3,2		
K0+465,3-K0+470,3	117	B	5	3,2	GL	A	5	3,2	5	3,2		
K0+470,3-K0+475,3	118	B	5	3,2	GL	B	5	-	-	-		
K0+475,3-K0+499,3	119	B	24	3,2	PCHA	A	24	3,2	24	3,2		
K0+499,3-K0+505,3	120	B	6	3,2	GB	A	6	3,2	6	3,2		
K0+505,3-K0+511,3	121	B	6	3,2	GL	B	6	-	-	-		
					GE	A	1,2	1,2	1,2	1,2		
K0+511,3-K0+517,3	122	B	6	3,2	GT	B	-	3,2	-	-		

K0+523,3-K0+529,8	124	B	6,5	3,2	GA	M	1,2	1,2	1,2	1,2		Tapa para pozo de inspeccion
K0+529,8-K0+535,8	125	B	6	3,2	GL	M	6	-	6	-		Señalización horizontal
					GT	M	3,2	-	3,2	-		
K0+535,8-K0+543,3	126	B	7,5	3,2	GL	A	7,5	-	7,5	-		
K0+543,3-K0+547,3	127	B	4	3,2	GL	M	4	-	4	-		Señalización horizontal
K0+553,8-K0+558,3	129	B	4,5	3,2	GA	M	1	1	1	1		Tapa para pozo de inspeccion
K0+558,3-K0+563,3	130	B	5	3,2	GL	B	5	-	-	-		
K0+567,3-K0+573,3	132	B	6	3,2	GE	M	0,5	0,5	0,5	0,5		
K0+573,3-K0+579,3	133	B	6	3,2	GB	A	6	3,2	6	3,2		
					PCHA	A	1,5	1,5	-	-		
K0+579,3-K0+583	134	B	3,7	3,2	GL	A	3,7	-	3,7	-		Cubierta metalica y alcantarillado, señalización horizontal


















**Fuente:** Elaboración propia.


















**Tabla 5. Inspección visual de pavimento rígido Tramo 3**











<div>  <b>TRAMO 3. SECTOR GAMMA-CORALES</b> </div>												
INSPECCION VISUAL DE PAVIMENTO RIGIDO												
ABSCISA	No. Placa		Dimensiones de la losa		Tipo	Sever	TIPO DE DETERIORO Daño		Reparacion		Foto	ACLARACIONES
	#	Carril	Largo	Ancho			Largo	Ancho	Largo	Ancho		
K0+583-K0+623,5	138	A	40	3,6	PCHA	A	40	3,6	40	3,6		Resalto
K0+623,5-K0+629	139	A	6	3,6	GL	A	3	-	3	-		
					GT	A	-	6	-	6		
					PCHC	B	6	0,5	-	-		
K0+629-K0+635,5	140	A	6,5	3,6	GT	M	-	3,6	-	3,6		
					PCHC	B	6,5	0,5	-	-		
K0+635,5-K0+641,5	141	A	6	3,6	PCHC	B	6	0,5	-	-		
K0+641,5-K0+647,5	142	A	6	3,6	GL	A	6	-	6	-		Tapa para pozo de inspeccion
					GT	M	-	3,6	-	3,6		
					GA	A	1,2	1,2	1,2	1,2		
					PCHC	B	6	0,5	-	-		
K0+647,5-K0+653,5	143	A	6	3,6	GL	A	6	-	6	-		
					GT	M	-	3,6	-	3,6		
					PCHC	B	6	0,5	-	-		
K0+653,5-K0+659,5	144	A	6	3,6	GT	B	-	3,6	-	-		
					PCHC	B	6	0,5	-	-		
K0+659,5-K0+665	145	A	5,5	3,6	GL	A	5,5	-	5,5	-		
					PCHC	M	5,5	0,5	5,5	0,5		
K0+665-K0+670	146	A	5	3,6	GL	A	5	-	5	-		
					GT	A	-	3,6	-	3,6		
K0+670-K0+675,5	147	A	5,5	3,6	PCHC	A	5,5	3,6	5,5	3,6		
K0+675,5-K0+678,5	148	A	3	3,6	GB	A	3	3,6	3	3,6		
K0+678,5-K0+681,5	149	A	3	3,6	GA	A	1,2	1,2	1,2	1,2		Tapa para caja de inspeccion
K0+681,5-K0+686	150	A	4,5	3,6	GB	A	4,5	3,6	4,5	3,6		
K0+686-K0+690,5	151	A	4,5	3,6	GB	A	4,5	3,6	4,5	3,6		
K0+695-K0+698	153	A	3	3,6	PCHC	A	0,6	3,6	0,6	3,6		

K0+698-K0+702	154	A	4	3,6	GL	A	4	-	4	-		
K0+702-K0+706	155	A	4	3,6	GL	M	2	-	2	-		
K0+709,5-K0+713,5	157	A	4	3,6	DI	B	4	3,6	-	-		
K0+713,5-K0+717,5	158	A	4	3,6	GL	A	4	-	4	-		
K0+717,5-K0+721,5	159	A	4	3,6	GL	A	4	-	4	-		
K0+721,5-K0+725,5	160	A	4	3,6	GL	A	4	-	4	-		
					DE	A	0,2	3,6	0,2	3,6		
K0+725,5-K0+729,5	161	A	4	3,6	DI	B	4	3,6	-	-		Tapa para pozo de inspeccion
K0+762-K0+766	170	A	4	3,6	GB	A	4	3,6	4	3,6		Tapa para pozo de inspeccion
K0+778-K0+780	174	A	2	3,6	PCHC	B	0,6	3,6	-	-		
K0+785-K0+789	176	A	4	3,6	GA	M	1,2	1,2	1,2	1,2		Tapa para pozo de inspeccion
					PCHC	M	4	0,6	4	0,6		
K0+789-K0+792	177	A	3	3,6	PCHC	M	3	0,6	3	0,6		
K0+792-K0+794,5	178	A	2,5	3,6	PCHC	M	2,5	0,6	2,5	0,6		
K0+794,5-K0+798,5	179	A	4	3,6	PCHC	M	4	0,6	4	0,6		
K0+798,5-K0+802	180	A	3,5	3,6	PCHC	M	3,5	0,6	3,5	0,6		
K0+809,5-K0+813,5	183	A	4	3,6	GL	A	4	-	4	-		
K0+817-K0+823	185	A	6	3,6	PCHA	A	6	1,5	6	1,5		
K0+823-K0+824	186	A	1	3,6	PCHC	B	1	3,6	-	-		Cubierta metalica y alcantarillado
K0+824-K0+827	187	A	3	3,6	GL	A	3	-	3	-		
K0+833,5-K0+835,5	190	A	2	3,6	GL	A	2	-	2	-		




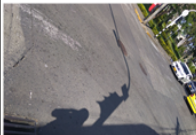
K0+835,5-K0+854,5	191	A	19	3,6	-	-	-	-	-	-		Puente vehicular
K0+854,5-K0+857	192	A	2,5	3,6	GA	A	1,2	1,2	1,2	1,2		Tapa para pozo de inspeccion
K0+583-K0+617	135	B	34	3,7	PCHA	M	34	3,7	34	3,7		Resalto, Señalización horizontal
K0+617-K0+620	136	B	3	3,7	GB	A	3	3,7	3	3,7		Tapa para pozo de inspeccion
K0+620-K0+624	137	B	4	3,7	GB	A	4	3,7	4	3,7		
K0+624-K0+630	137	B	6	3,7	GB	A	6	3,7	6	3,7		
K0+630-K0+636	138	B	6	3,7	GB	A	6	3,7	6	3,7		
K0+636-K0+642	139	B	6	3,7	GB	A	6	3,7	6	3,7		Tapa para pozo de inspeccion
K0+642-K0+648	140	B	6	3,7	GL	A	6	-	6	-		
					GT	A	-	3,7	-	3,7		
K0+648-K0+654	141	B	6	3,7	GL	A	6	-	6	-		
K0+654-K0+686	142	B	32	3,7	PCHA	A	32	3,7	32	3,7		
K0+686-K0+688,5	143	B	2,5	3,7	GL	A	2,5	-	-	-		
					PCHA	A	2,5	3,7	2,5	3,7		
K0+688,5-K0+690,5	144	B	2	3,7	GB	A	2	3,7	2	3,7		
K0+702-K0+706	148	B	4	3,7	GL	B	4	-	-	-		
K0+706-K0+709,5	149	B	3,5	3,7	GL	A	3,5	-	3,5	-		
K0+709,5-K0+713,5	150	B	4	3,7	GL	A	4	-	4	-		
K0+725,5-K0+729,5	154	B	4	3,7	GL	A	2	-	2	-		
					PCHC	B	1	2	-	-		

K0+729,5-K0+733,5	155	B	4	3,7	GB	A	4	3,7	4	3,7		
K0+733,5-K0+738	156	B	4,5	3,7	GL	A	4,5	-	4,5	-		
					GT	B	-	3,7	-	-		
K0+738-K0+742	157	B	4	3,7	GB	A	4	3,7	4	3,7		
K0+742-K0+746,5	158	B	4,5	3,7	GL	B	4,5	-	-	-		
K0+746,5-K0+750,5	159	B	4	3,7	GB	A	4	3,7	4	3,7		
K0+758-K0+762	162	B	4	3,7	GE	M	1,6	1,3	1,6	1,3		
K0+762-K0+766	163	B	4	3,7	GB	A	4	3,7	4	3,7		
K0+766-K0+770	164	B	4	3,7	GL	B	4	-	-	-		
K0+774-K0+778	166	B	4	3,7	GL	A	4	-	4	-		
K0+778-K0+780	167	B	2	4,8	GL	A	2	-	2	-		
K0+785-K0+789	169	B	4	5,6	PCHA	A	4	2,8	4	2,8		
K0+789-K0+792	170	B	3	3,7	PCHA	A	3	2,8	3	2,8		
K0+792-K0+794,5	171	B	2,5	3,7	PCHA	A	2,5	2,8	2,5	3		
K0+794,5-K0+798,5	172	B	4	3,7	GL	A	4	-	4	-		
					PCHA	A	0,5	3,7	0,5	3,7		
K0+798,5-K0+802	173	B	3,5	3,7	PCHC	B	3,5	3,7	3,5	3,7		
K0+802-K0+805,5	174	B	3,5	3,7	PCHA	A	3,5	3,7	3,5	3,7		
K0+805,5-K0+809,5	175	B	4	3,7	GB	A	4	3,7	4	3,7		

K0+809,5-K0+813,5	176	B	4	4,2	GB	A	4	4,2	4	4,2		
K0+813,5-K0+817	177	B	3,5	3,7	GB	A	3,5	3,7	3,5	3,7		
K0+817-K0+823	178	B	6	3,7	GB	A	6	3,7	6	3,7		
K0+823-K0+824	179	B	1	3,7	GL	A	1	-	1	-		Cubierta metalica y alcantarillado
K0+824-K0+827	180	B	3	3,7	GB	A	3	3,7	3	3,7		Cubierta metalica y alcantarillado
K0+827-K0+830,5	181	B	3,5	3,7	GL	A	3,5	-	3,5	-		
K0+830,5-K0+833,5	182	B	3	3,7	GL	A	3	-	3	-		
					GT	M	-	3,7	-	3,7		
K0+833,5-K0+835,5	183	B	2	3,7	GL	A	2	-	2	-		
					GE	A	1	1,5	1	1,5		
K0+835,5-K0+854,5	184	B	19	3,7	-	-	-	-	-	-		Puente Vehicular
K0+854,5-K0+857	185	B	2,5	3,7	GE	M	1	1	1	1		



**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 6. Inspección visual de pavimento rígido Intersección 1**

<div></div> <div><u>INTERSECCION 1. SECTOR LA VILLA Y GAMMA</u></div>												
INSPECCION VISUAL DE PAVIMENTO RIGIDO												
ABSCISA	No. Placa		Dimensiones de la losa		TIPO DE DETERIORO						Foto	ACLARACIONES
	#	Carril	Largo	Ancho	Tipo	Sever	Daño		Reparacion			
							Largo	Ancho	Largo	Ancho		
K0+381,2	-	-	7,9	6,5	PCHA	M	7,9	6,5	7,9	6,5		Tapas para pozos de inspeccion

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 7. Inspección visual de pavimento rígido Intersección 2**





<div><div></div><div><b>INTERSECCION 2. GAMMA</b></div></div>												
INSPECCION VISUAL DE PAVIMENTO RIGIDO												
ABSCISA	No. Placa		Dimensiones de la losa		TIPO DE DETERIORO						Foto	ACLARACIONES
	#	Carril	Largo	Ancho	Tipo	Sever	Daño		Reparacion			
							Largo	Ancho	Largo	Ancho		
K0+583	-	-	8,1	8,8	PCHA	A	8,1	8,8	8,1	8,8		Tapas para pozos de inspeccion

**Fuente:** Elaboración propia.



**Tabla 8. Inspección visual Puente vehicular**

## INSPECCION VISUAL DE PUENTE VEHICULAR

Ubicación	Calle 83 - Carrera 19 Barrio corales (Rio CONSOTA)			Abscisa	K0+835,5 - K0+854,5	
Coordenadas				Dimensiones del puente		
Entrada (Barrio Corales)		Salida (Barrio Corales)		Largo (m)	Ancho (m)	Galibo (m)
4°48'11" N	75°44'80" O	4°48'11" N	34°44'80" O	19	9,5	5,3
ESTRUCTURA		DESCRIPCION		DAÑOS	FOTO	
Soporte en vigas de concreto		No presenta socavación en los estribos		-		
Anden en estructura metálica		Se encuentra adosada a la viga de concreto, Lamina metálica antideslizante (Ancho 1,6 metros)		Deterioro en la pintura de pasamanos, estructura en concreto del pasamanos presenta hierro a la vista, falta de mantenimiento.		
Anden en concreto		Sostenido sobre estructura metálica, con viga tipo T (Altura 1 metro), (Ancho 1,45 metros), tiene una altura de 0,35 metros		Deterioro en la pintura de pasamanos, estructura en concreto del pasamanos presenta hierro a la vista, falta de mantenimiento.		
Pantallas desviadoras		Son de entrada y salida transversales al puente		Presenta eflorescencia y capa vegetal		

**Observaciones:** La capa de rodadura se encuentra en buen estado, presenta falla e una de las juntas debido a ángulos faltantes, tiene desagües en buen estado, a uno de sus costado se encuentra dos tuberías de gas domiciliario, no hay señalización vertical.


**Recomendaciones:** Retiro de vegetación a la estructura metálica, hacer mantenimiento de pintura y estructura, además realizar limpieza de escombros ya que este sitio es utilizado para arrojar todo tipo de desechos

**Fuente:** Elaboración propia.

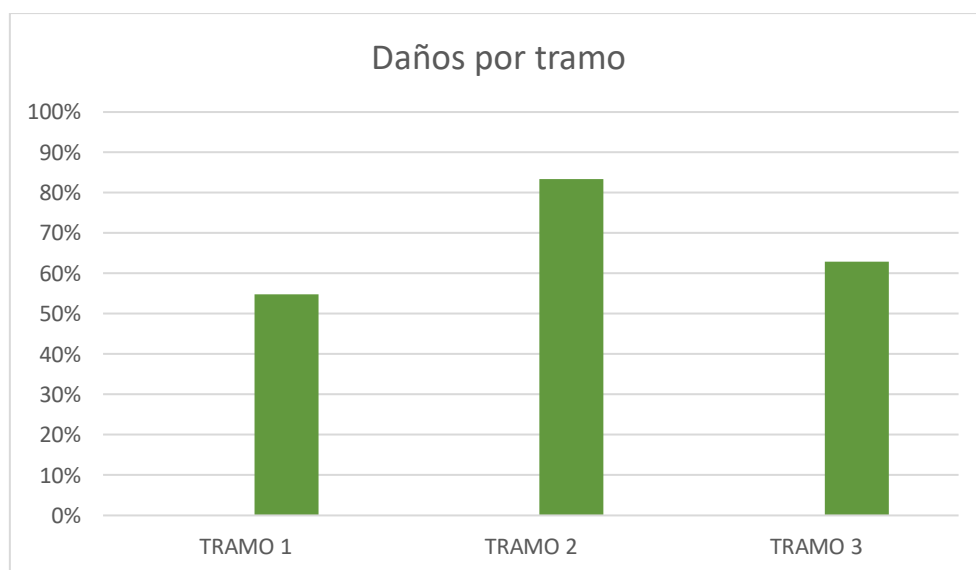
## 8. PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS OBTENIDOS

### 8.1. Afectación Por Número De Losas

**Tabla 9. Calculo de afectación por número de losas**

<div>  <b>AFECCION POR NUMERO DE LOSAS</b> </div>						
TRAMO	ABSCISA		No. DE PLACAS CONSTRUIDAS	TOTAL DE PLACAS AFECTADAS	% RESPECTO AL TOTAL DE PLACAS CONSTRUIDAS	% RESPECTO AL TOTAL DE PLACAS CONSTRUIDAS EN EL TRAMO
	Inicial	Final				
T1	K0+000	K0+381,2	206	113	29,74%	54,85%
T2	K0+381,2	K0+583	66	55	14,47%	83,33%
T3	K0+583	K0+861,5	108	68	17,89%	62,96%
<b>TOTAL</b>			<b>380</b>	<b>236</b>	<b>62,11%</b>	

**Fuente:** Elaboración propia.




**Ilustración 28. Gráfico de daños por tramos, porcentaje de losas con daños con respecto al total de losas**

**Fuente:** Elaboración propia.


## 8.2. Afectación En Función Al Área Dañada

**Tabla 10. Patologías de Severidad Baja, Media y Alta. Tramo 1**

	<b>DETERIOROS TRAMO 1</b>					
	SEVERIDAD BAJA		SEVERIDAD MEDIA		SEVERIDAD ALTA	
	AREA AFECTADA	% FRENTE AL TOTAL	AREA AFECTADA	% FRENTE AL TOTAL	AREA AFECTADA	% FRENTE AL TOTAL
GL	16,02	0,66%	73,68	4,68%	101,22	4,98%
GT	3,42	0,14%	4,2	0,27%	7,02	0,35%
GA	0	0,00%	0,8	0,05%	4,8	0,24%
GE	0	0,00%	2,8	0,18%	0	0,00%
GB	0	0,00%	0	0,00%	173,44	8,53%
PCHC	71	2,91%	24,4	1,55%	14,1	0,69%
PCHA	0	0,00%	0	0,00%	3,52	0,17%
DI	313,6	12,85%	0	0,00%	0	0,00%
BCH	0	0,00%	0,04	0,00%	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>404,04</b>	<b>16,56%</b>	<b>105,92</b>	<b>6,73%</b>	<b>304,1</b>	<b>14,96%</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 11. Patologías de Severidad Baja, Media y Alta. Tramo 2**

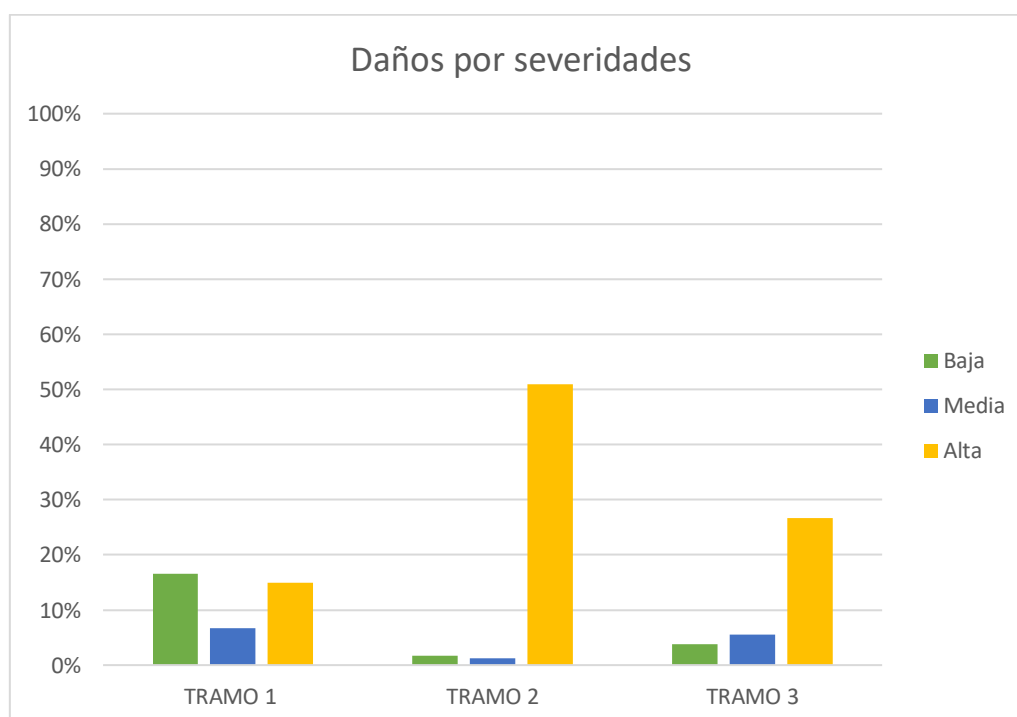
	<b>DETERIOROS TRAMO 2</b>					
	SEVERIDAD BAJA		SEVERIDAD MEDIA		SEVERIDAD ALTA	
	AREA AFECTADA	% FRENTE AL TOTAL	AREA AFECTADA	% FRENTE AL TOTAL	AREA AFECTADA	% FRENTE AL TOTAL
GL	9,6	0,61%	10,5	0,67%	179,2	11,39%
GT	7,44	0,47%	6,36	0,40%	2,4	0,15%
GA	0	0,00%	2,44	0,16%	0	0,00%
GE	0	0,00%	0,25	0,02%	3,24	0,21%
GB	0	0,00%	0	0,00%	433	27,51%
PCHC	10,25	0,65%	0	0,00%	5,52	0,35%
PCHA	0	0,00%	0	0,00%	177,83	11,30%
DI	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
BCH	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>27,29</b>	<b>1,73%</b>	<b>19,55</b>	<b>1,24%</b>	<b>801,19</b>	<b>50,9%</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 12. Patologías de Severidad Baja, Media y Alta. Tramo 3**

DETERIORO	DETERIOROS TRAMO 3					
	SEVERIDAD BAJA		SEVERIDAD MEDIA		SEVERIDAD ALTA	
	AREA AFECTADA	% FRENTE AL TOTAL	AREA AFECTADA	% FRENTE AL TOTAL	AREA AFECTADA	% FRENTE AL TOTAL
GL	4,8	0,24%	1,2	0,06%	58,8	2,89%
GT	4,4	0,22%	8,7	0,43%	8	0,39%
GA	0	0,00%	1,44	0,07%	4,32	0,21%
GE	0	0,00%	3,08	0,15%	1,5	0,07%
GB	0	0,00%	0	0,00%	279,75	13,76%
PCHC	39	1,92%	10,2	0,50%	21,96	1,08%
PCHA	0	0,00%	88,8	4,37%	166,8	8,20%
DI	28,8	1,42%	0	0,00%	0	0,00%
BCH	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
TOTAL	77	3,79%	113,42	5,58%	541,13	26,62%

**Fuente:** Elaboración propia.




**Ilustración 29. Gráfico de daños por severidades**

**Fuente:** Elaboración propia.

### 8.3. Resumen De Daños

**Tabla 13 Resumen de patologías encontradas**

 <b>RESUMEN DE DAÑOS</b>				
TRAMO	ABSCISA	PATOLOGIA	SEVERIDAD	LOSAS AFECTADAS
TRAMO 1	K0+000-K0+381,2	GL	A	113
			M	
			B	
		GT	A	
			M	
			B	
		GA	A	
			M	
		GE	M	
		GB	A	
		PCHC	A	
			M	
			B	
		PCHA	A	
		DI	B	
		BCH	M	
TRAMO 2	K0+381,2-K0+583	GL	A	55
			M	
			B	
		GT	A	
			M	
			B	
		GA	M	
		GE	A	
			M	
		GB	A	
TRAMO 3	K0+583-K0+861,5	GL	A	68
			M	
			B	
		GT	A	
			M	
			B	
		GA	A	
			M	
		GE	A	
			M	
		GB	A	
		PCHC	A	
			M	
			B	
		PCHA	A	
			M	

**Fuente:** Elaboración propia.

## 9. ESTADO GENERAL DE LA VIA

### 9.1. Circulación Vehicular

La vía que comunica el sector de La Villa con el barrio Corales presenta diferentes daños en sus losas de pavimentos rígido (ver Figura 38), además el desgaste en la capa de rodadura es evidente, lo que hace que el nivel de servicio de esta disminuya.

La vía presenta problemas de movilidad y congestión, ya que el flujo vehicular es alto y cuenta con solo un carril por sentido, a esto se le suma los “conductores inconscientes” que parquean sobre vía.

### 9.2. Circulación Peatonal

Forero (2018) determina:

*“Los andenes como parte fundamental del espacio público construido y designado para el tránsito y permanencia de peatones, se encuentran ubicados de forma paralela a la vía, colindando y dándole paso a las casas presentes. Estos pueden o no interactuar con otros elementos presentes en el espacio público, pero siempre deben cumplir una serie de características importantes e indispensables como lo son la continuidad de su superficie, ancho y nivel, brindando seguridad y marcando un límite con respecto a otros tipos de tránsito.” (FORERO, 2018)*

Según el DECRETO NUMERO 798 del 11 de marzo del 2010 la circulación peatonal debe cumplir con los siguientes requerimientos:

*“Artículo 8. Estándares para los andenes. Se podrán adoptar los siguientes estándares para la planificación, diseño, construcción/o adaptación de los andenes de las vías del perímetro urbano de los municipios o distritos:*

*a. El andén se compone de la franja de circulación peatonal y de la franja de amoblamiento. b. La dimensión mínima de la franja de circulación peatonal de los andenes será de 1.20 metros. c. La dimensión mínima de la franja de amoblamiento cuando se contemple arborización será de 1.20 metros y sin arborización 0.70 metros. d. Para el diseño y la construcción de vados y rampas se aplicará en lo pertinente la Norma Técnica Colombiana NTC 4143 "Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, Rampas Fijas". e. Para orientar el desplazamiento de las personas invidentes o de baja visión en el diseño y construcción de los andenes se aplicará, en lo pertinente, la Norma Técnica Colombiana NTC 5610 "Accesibilidad de las personas al medio físico. Señalización Táctil".*"  
(MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, 2010)

La circulación peatonal de la vía que comunica el sector La Villa con el barrio Corales no cumple con los requerimientos mencionados anteriormente, se realizó un registro fotográfico con el fin de evidenciar esta problemática.

- Por su falta de señalización e incumplimiento con los parámetros de diseño los habitantes utilizan las zonas peatonales para el parqueo de sus vehículos, sin tener en cuenta que obstruyen el paso a los transeúntes.



**Ilustración 30. Obstrucción del paso peatonal 1**

**Fuente:** Elaboración propia.



**Ilustración 31. Obstrucción del paso peatonal 2**

**Fuente:** Elaboración propia.





**Ilustración 32. Obstrucción del paso peatonal 3**

**Fuente:** Elaboración propia.

- En los tramos 1, 2 y 3 se observa que en su mayoría los dueños de los predios realizan modificaciones de la circulación peatonal, poniendo en riesgo la seguridad de los transeúntes ya que cuando llueve este material puede ser resbaladizo.



**Ilustración 33. Modificación de la circulación peatonal 1**

**Fuente:** Elaboración propia.



**Ilustración 34. Modificación de la circulación peatonal 2**

**Fuente:** Elaboración propia.



**Ilustración 35. Modificación de la circulación peatonal 3**

**Fuente:** Elaboración propia.

- Algunos habitantes realizan cambios en totalidad de los andenes para el ingreso a sus vehículos, ya que sus viviendas se encuentran por debajo de la cota de la vía, dificultando el paso de peatones con movilidad reducida y generando gran probabilidad de accidentes.



**Ilustración 36. Cambio de la circulación peatonal 1**

**Fuente:** Elaboración propia.



**Ilustración 37. Cambio de la circulación peatonal 2**

**Fuente:** Elaboración propia.

- La vía presenta fallas en las zonas peatonales cercanas a la vegetación, por consecuencia de la invasión de raíces en el terreno y por una gran falta de mantenimiento de estos, tampoco cumplen con las especificaciones correspondientes a zonas de amoblamiento con arborización de (1,20 metros)



**Ilustración 38. Fallas por vegetación 1**

**Fuente:** Elaboración propia.



**Ilustración 39. Fallas por vegetación 2**

**Fuente:** Elaboración propia.



**Ilustración 40. Fallas por vegetación 3**

**Fuente:** Elaboración propia.

- La vía no cuenta con orientación en el desplazamiento para las personas invidentes o de baja visión “Señalización táctil” en el diseño y construcción de los andenes.

### 9.3. Señalización Horizontal Y Vertical

- SEÑALES REGLAMENTARIAS: Están reglamentadas en el “MANUAL Señalización Vial 2015” del Ministerio de transporte (2015) tienen como función dar a conocer a los usuarios de las vías, las prioridades en el uso de estas, así como las limitaciones, prohibiciones, restricciones, obligaciones a las que deben de estar consecuentes. Su violación conlleva a sanciones en el Código Nacional de Tránsito. (Ministerio de transporte, 2015)



### Ilustración 41. Señales reglamentarias

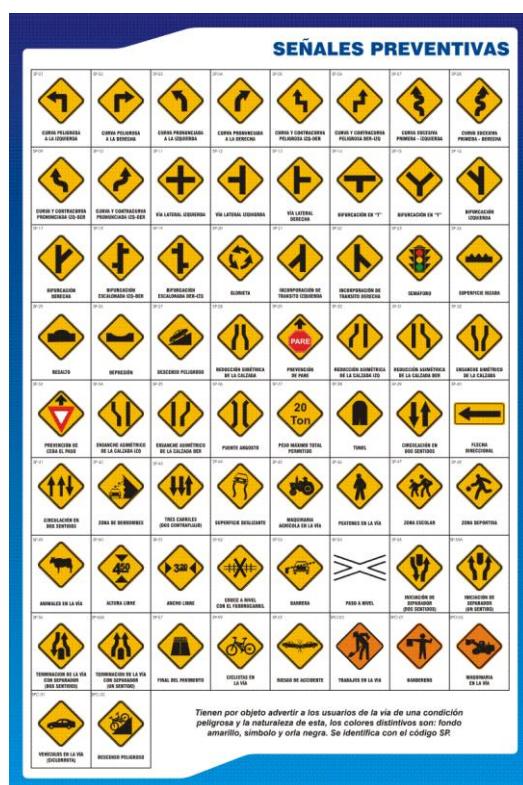
**Fuente:** (Ministerio de transporte, 2017)

- **SEÑALES PREVENTIVAS:** Están reglamentadas en el “MANUAL Señalización Vial 2015” del Ministerio de transporte tienen como función dar a



conocer a los usuarios de la vía la existencia y naturaleza de peligro y/o situaciones imprevistas presentes en la vía o en sus zonas adyacentes, ya sea en forma permanente o temporal (Ministerio de transporte, 2015).

De acuerdo con el Ministerio de transporte (2015) estas señales ayudan a que los conductores tomen las precauciones del caso, ya sea reduciendo la velocidad o realizando maniobras necesarias para su propia seguridad, la del resto de los vehículos y la de los peatones. Su empleo debe reducirse al mínimo posible, dado que el uso innecesario de ellas para prevenir peligros aparentes tiende a disminuir el respeto y obediencia a todas las señales. (Ministerio de transporte, 2015)



**Ilustración 42. Señales preventivas**

**Fuente:** (Ministerio de transporte, 2015)

- SEÑALES INFORMATIVAS DE SERVICIOS GENERALES Y ESPECIALES: Están reglamentadas en el “MANUAL Señalización Vial 2015” del Ministerio de transporte. Existe un grupo de señales cuya función es informar a los usuarios sobre la oferta de servicios personales o a los automotores que se encuentran disponibles en la vía. Esto es: teléfonos, correos, hospedaje, restaurante, primeros auxilios, venta de combustible, taller, entre otros que se encuentran próximos a la vía (Ministerio de transporte, 2015)



**Ilustración 43. Señales informativas**

**Fuente:** (Ministerio de transporte, 2015)



Se presenta una tabla con la caracterización de señales necesarias en los tres tramos de vía inspeccionados, definiendo: Nombre, imagen y tipo de señal, Descripción de la señal, si es



existente en la vía y su ubicación. Toda la información se basa en el Manual de señalización vial y en la inspección realizada.






**Tabla 14. Señales Reglamentarias en el tramo inspeccionado**

Señales Reglamentarias			
Nombre	Señal	Descripción	Se encuentra en el tramo vial
<b>SR-04 NO PASE</b>		Según el Ministerio de transporte (2015) esta señal se emplea para notificar al conductor la prohibición de entrar en una zona restringida al tránsito o donde éste circula a contraflujo. Se debe ubicar donde el conductor pueda comprender fácilmente cuál es la vía con prohibición de entrar (Ministerio de transporte, 2015).	Si, (Intersección de la carrera 19 con calle 83)
<b>SR-28 PROHIBIDO PARQUEAR</b>		De acuerdo con el Ministerio de transporte (2015) esta señal se usa para indicar la prohibición de parquear a partir del sitio mismo donde ella se encuentra hasta la siguiente intersección. La prohibición puede ser limitada a determinados horarios, tipos de vehículo y tramos de vía (Ministerio de transporte, 2015)	No, Necesaria su instalación
<b>SR-41 PROHIBIDO DEJAR O RECOGER PASAJEROS</b>		El Ministerio de transporte (2015) infiere que esta señal se emplea para notificar a los conductores de vehículos de servicio público o de cualquier otro tipo, que les está prohibido detener el automotor para recoger o dejar pasajeros en los sitios aledaños a la señal (Ministerio de transporte, 2015)	No, Necesaria su instalación
<b>SR-11 CIRCULACIÓN EN AMBOS SENTIDOS</b>		Según el Ministerio de transporte (2015) esta señal se emplea en vías unidireccionales para notificar a los conductores que el tramo más allá de la señal es de circulación bidireccional, sin separador central (Ministerio de transporte, 2015)	No, Necesaria su instalación
<b>SR-30 VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA</b>		El Ministerio de transporte (2015) emite que esta señal se utiliza para indicar la velocidad máxima a la que pueden circular los vehículos a partir del lugar donde esté instalada. Debe ser repetida con un espaciamiento entre 2 y 5 km de no haber un cambio de velocidad. Además, se debe colocar en los primeros 300 metros después de cada incorporación de otra vía (Ministerio de transporte, 2015).	Si, En la carrera 17 (Necesaria la instalación de mas)
<b>SR-05 GIRO A LA IZQUIERDA SOLAMENTE</b>		El Ministerio de transporte (2015) afirma que esta señal se emplea para notificar al conductor que el único sentido de circulación permitido de uno o más carriles es el de un giro a la izquierda. Puede ser colocada al lado exterior al carril o por encima del carril y se empleará en intersecciones en donde se requiera indicar que uno o varios carriles deben usarse exclusivamente para ese movimiento, y no deben ser ocupados por vehículos que sigan de frente (Ministerio de transporte, 2015)	No, Necesaria su instalación

<p><b>SR-07</b> <b>GIRO A LA DERECHA SOLAMENTE</b></p>		<p>Según el Ministerio de transporte (2015) esta señal se emplea para notificar al conductor que el único sentido de circulación permitido de uno o más carriles es el de un giro a la derecha. Puede ser colocadas al lado exterior al carril o por encima del carril y se empleará en intersecciones en donde se requiera indicar que uno o varios carriles deben usarse exclusivamente para ese movimiento, y no deben ser ocupados por vehículos que sigan de frente (Ministerio de transporte, 2015).</p>	<p>No, Necesaria su instalación</p>
<p><b>SR-40</b> <b>ZONA EXCLUSIVA DE PARADERO</b></p>		<p>De acuerdo con el Ministerio de transporte (2015) esta señal se emplea para notificar a los conductores de vehículos de servicio público o de cualquier otro tipo de vehículo, los sitios reglamentados por las autoridades de tránsito para el ascenso y descenso de pasajeros (Ministerio de transporte, 2015).</p>	<p>No, Necesaria su instalación</p>

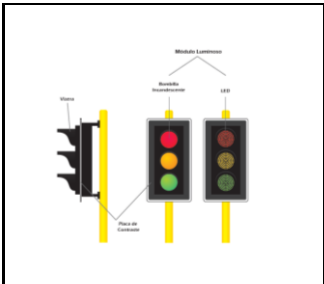

**Fuente:** (Ministerio de transporte, 2015)

**Tabla 15. Señales Preventivas en el tramo inspeccionado**

<b>Señales Preventivas</b>			
<b>Nombre</b>	<b>Señal</b>	<b>Descripción</b>	<b>Se encuentra en el tramo vial</b>
<b>SP-04 CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA</b>		El Ministerio de transporte (2015) emite que estas señales se deben instalar para advertir al conductor la proximidad de una curva a la derecha cuya velocidad de diseño es menor que la velocidad máxima o de operación del resto de la vía. También se deben usar cuando la velocidad de diseño es igual a la velocidad máxima o de operación de la vía, pero existen limitaciones de visibilidad u otras complicaciones operacionales (Ministerio de transporte, 2015).	No, Necesaria su instalación
<b>SP-11 INTERSECCIÓN DE VÍAS</b>		El Ministerio de transporte (2015) resalta que esta señal se emplea para advertir al conductor la proximidad al cruce con otra vía (Ministerio de transporte, 2015).	No, Necesaria su instalación
<b>SP-25 PROXIMIDAD A RESALTO</b>		Según el Ministerio de transporte (2015) esta señal se emplea para advertir al conductor la proximidad de un resalto en la superficie de la calzada instalado con el propósito de controlar velocidades excesivas en la vía (Ministerio de transporte, 2015).	No, Necesaria su instalación
<b>SP-25A UBICACIÓN DE RESALTO</b>		De acuerdo con el Ministerio de transporte (2015) esta señal se emplea para indicar al conductor el sitio específico de ubicación de un reductor de velocidad (Ministerio de transporte, 2015).	No, Necesaria su instalación
<b>SP-38 PESO MÁXIMO BRUTO VEHICULAR PERMITIDO</b>		El Ministerio de transporte (2015) afirma que esta señal se utiliza para advertir que más adelante en la vía existe un puente, viaducto u otra estructura vial en la que sólo se permite la circulación de vehículos cuyo peso bruto total no exceda de las toneladas indicadas en la señal (Ministerio de transporte, 2015).	No, Necesaria su instalación

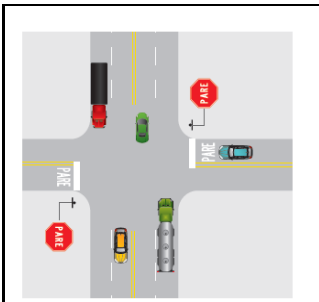
**Fuente:** (Ministerio de transporte, 2015)

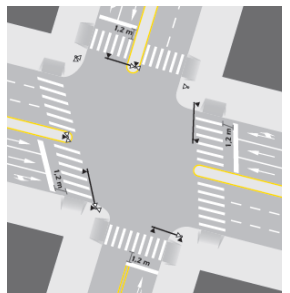
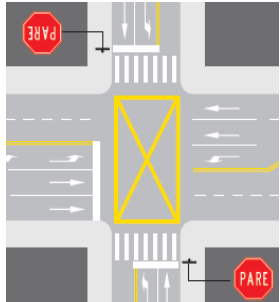
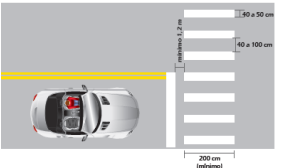

**Tabla 16. Semaforización en el tramo inspeccionado**

Semáforos		
Paso vehicular Regulado por Semáforo		Se encuentra en el tramo vial
	<p>El Ministerio de transporte (2015) afirma que los semáforos son dispositivos de señalización mediante los cuales se regula la circulación de vehículos motorizados, bicicletas y/o peatones en las vías, asignando el derecho de paso o prelación de vehículos y peatones secuencialmente, por las indicaciones de luces de color rojo, amarillo y verde, operadas por una unidad electrónica de control (Ministerio de transporte, 2015).</p>	<p>Si, (Intersección de la carrera 17 con calle 83)</p>
Paso Peatonal Regulado por Semáforo		
	<p>Según el Ministerio de transporte (2015) los semáforos para peatones son dispositivos de tránsito instalados con el propósito exclusivo de controlar el tránsito de peatones en intersecciones de una o dos vías o en cruces a mitad de cuadra (Ministerio de transporte, 2015).</p>	<p>Si, (Intersección de la carrera 17 con calle 83)</p>

**Fuente:** (Ministerio de transporte, 2015)

**Tabla 17. Señales horizontales en el tramo inspeccionado**

Señales horizontales		
Cruce controlado por señal PARE		Se encuentra en el tramo vial
	<p>El Ministerio de transporte (2015) resalta que cuando una intersección es controlada por una condición “PARE”, la línea de detención deben demarcarse siempre que se instale la señal vertical SR-01 PARE, complementado con la palabra PARE siempre que sea posible, excepto cuando la capa de rodadura de la vía sea en tierra o afirmado (Ministerio de transporte, 2015).</p>	<p>Se encuentra borrada (Falta de mantenimiento)</p>

<b>Cruce Regulado por Semáforo</b>		
	<p>Según el Ministerio de transporte (2015) la línea de detención se coloca para indicar al conductor que enfrenta la luz roja de un semáforo el lugar más próximo a la intersección o cruce de media cuadra donde el vehículo debe detenerse, y a una distancia mínima de 1,2 m de cualquier paso peatonal que exista en el lugar (Ministerio de transporte, 2015).</p>	<p>Se encuentra borrada (Falta de mantenimiento)</p>
<b>Cruce con restricción de bloqueo</b>		
	<p>De acuerdo con el Ministerio de transporte (2015) esta demarcación tiene por objeto notificar a los conductores la prohibición de obstruir una intersección por cualquier razón, impidiendo u obstruyendo la circulación transversal. Por lo tanto, estas marcas se instalan en cualquiera de los cruces anteriormente mencionados que presentan altos niveles de congestión. La demarcación de No Bloquear Cruce solo debe aplicarse en intersecciones donde se generen bloqueos producto de la congestión aguas abajo de ellas (Ministerio de transporte, 2015).</p>	<p>Se encuentra borrada (Falta de mantenimiento)</p>
<b>Cruce de Cebra</b>		
	<p>El Ministerio de transporte (2015) afirma que esta demarcación se debe aplicar en cualquier situación donde un estudio de ingeniería indica la necesidad de hacer más visible el cruce peatonal. En intersecciones controladas por semáforos peatonales no es necesario la demarcación con cebra, en estos casos se demarca con sendero. Estos cruces pueden estar ubicados en tramos de la vía a no menos de 30 m de la intersección (Ministerio de transporte, 2015).</p>	<p>Se encuentra borrada (Falta de mantenimiento)</p>
<b>Líneas “CENTRALES” que separan flujos opuestos</b>		
	<p>Según el Ministerio de transporte (2015) estas líneas se conocen como líneas centrales porque se encuentran entre dos flujos; sin embargo, no necesariamente están en el eje central de una calzada, por ejemplo en el caso en el que el número de carriles no sea igual por sentido. Son de color amarillo cuando separan dos sentidos de tránsito y se utilizan en calzadas bidireccionales para indicar dónde se separan los flujos de circulación opuestos (Ministerio de transporte, 2015).</p>	<p>Se encuentra borrada (Falta de mantenimiento)</p>

**Fuente:** (Ministerio de transporte, 2015)

NOTA: En el tramo vial inspeccionado no son necesarias las señales informativas de servicios generales y especiales ya que es una vía urbana, estas señales tienen como propósito orientar y guiar a los usuarios en autopistas o vías intermunicipales en temas como; Hito kilométrico a lo largo de la vía, Identificación de rutas y calles, Servicios generales, Lugares de atractivo turístico existentes en las inmediaciones de la vía, Nombres de ciudades, ríos, puentes, calles, parques, lugares históricos y otros, Cualquier otra información de importancia para los conductores. (Ministerio de transporte, 2015)

#### **9.4. Presupuesto Para La Reparación De La Vía**

Todos los valores del siguiente presupuesto son tomados de los Análisis de Precios Unitarios (APU) de la Gobernación 2018.

**Tabla 18. Presupuesto de la Reparación de la vía**

Presupuesto Reparacion de la via que comunica el sector de la Villa con el barrio Corales de la ciudad de Pereira Risaralda					
ITEM	DETALLE	UND	CANT.	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
<b>1</b>	<b>PRELIMINARES</b>				
1,1	Localizacion y replanteo	M	882	\$ 3.166	2.792.412
1,2	Demolicion anden	M2	2.117	\$ 8.712	18.441.562
1,3	Demolición pavimento rígido manual e > 0,175 m	M2	1.408	\$ 13.334	18.774.272
1,4	Techo en plastico (incluye estructura en guadua)	M2	40,00	\$ 13.324	532.960
1,5	Señal vertical de 0,60 m (con cinta reflectiva)	UN	15,00	\$ 330.055	4.950.825
<b>2</b>	<b>MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y CIMENTACIONES</b>				
2,1	Excavacion en material comun seco de 0 - 2 m manual	M3	140,80	\$ 30.003	4.224.422
2,2	Retiro de material con cargue macanico	M3	3.665,60	\$ 45.550	166.968.080
2,3	Lleno compactado con afirmado manual, incluye transporte	M3	88,20	\$ 94.013	8.291.947
2,4	Escarificado + restitución de base manual	M2	1.408,00	\$ 10.216	14.384.128
<b>3</b>	<b>CONCRETOS Y ACEROS</b>				
3,1	Pavimento en concreto 20,7 Mpa en obra, e = 0.15 m, incluye refuerzo, corte con disco y sello de juntas	M2	1.408	\$ 89.728	\$ 126.337.024
3,2	Parcheo en pavimento flexible e = 0,1 m	M2	486	\$ 95.565	\$ 46.444.590
3,3	Anden en concreto de 20,7 mpa=0,07 m	M2	2.117	\$ 50.960	\$ 107.872.128
3,4	Malla electrosoldada (Sum+Trans+Insal)	Kg	2.265	\$ 6.769	\$ 15.331.623
3,5	Sello de junta para pavimento	M	2.117	\$ 4.212	\$ 8.915.962
3,6	Viga cimentación C20.7 Mpa Secc A	M3	55	\$ 760.481	\$ 41.921.515
3,7	Solado conc F'C=10.3 Mpa	M3	88	\$ 393.259	\$ 34.685.444
3,8	Acero Fy = 60,000 psi d >1/4"	Kg	6.324	\$ 4.179	\$ 26.427.745
<b>4</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>				
4,1	Desmonte y reinstalacion de caja HD	Und	200,00	\$ 23.589	4.717.800
<b>5</b>	<b>SEÑALIZACION VIAL</b>				
5,1	Señal vertical de transtito tipo sp,sr de 65x75 con lamina retroreflectiva tipo diamante	Und	12,00	\$ 310.022	3.720.264
5,2	Marcas viales	M2	84,00	\$ 21.119	1.773.996
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>657.508.698</b>

**Fuente:** Elaboración propia.



## 10. CONCLUSIONES

- El pavimento presenta en todo el tramo vial inspeccionado 7,28% de deterioros con severidad baja, 4,47% de deterioros con severidad media y 30,52% de deterioros con severidad alta, además de deterioro en la capa de rodadura en su totalidad.
- El tramo con mayor porcentaje de afectación de 53,87 es el Tramo 2 con un área de afectación de 848,03 metros cuadrados y un área total de 1574 metros cuadrados.
- Las reparaciones de gran área que se hacen en el concreto hidráulico no son convenientes con mezclas asfálticas ya que con el tiempo suelen sufrir todo tipo de deterioro.
- La circulación peatonal de la vía inspeccionada es deficiente, ya que no cumple los requerimientos mínimos de diseño, impidiendo el desplazamiento de los peatones y creando zonas falsas de parqueo.
- La señalización existente en el tramo vial inspeccionado es inexistente, no hay señalización vertical y horizontal en buen estado, a pesar de ser una vía de flujo vehicular alto.
- El presupuesto para la reparación de la vía es de \$657.508.698 (Costo Directo), teniendo en cuenta el cambio de losas deterioradas en su totalidad, parcheo de grietas, construcción de andenes y señalización vial.

## **11. RECOMENDACIONES**

- Según las normas vigentes, se debe instalar la señalización necesaria para el tramo de vía, para mejorar el flujo vehicular y evitar embotellamientos.
- Realizar limpieza y mantenimiento en la infraestructura hidráulica.
- En el puente vehicular retirar capa vegetal, limpiar desechos y escombros, hacer mantenimiento de pintura y estructura metálica.
- Para las personas con movilidad reducida realizar rampas de acceso a los andenes, con el fin de evitar accidentes.

## 12. REFERENCIAS

- Diaz, P. (2017). *DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE PAVIMENTO QUE CONFORMA LA MALLA VIAL DE LA UPZ 97 – CHICÓ LAGO LOCALIDAD DE CHAPINERO*. BOGOTÁ D.C.
- Espinosa , D. A. (2009). Guia de mantenimeinto para pavimentos asfalticos de vias locales en Bogota D.C. Bogota.
- FORERO, C. L. (2018). *CARTILLA GUIA PARA LA ELABORACION DE ANDENES EN PAVIMENTO ARTICULADO*. Obtenido de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/8303/2/VargasForeroCristianLeonardo2018-Anexo%201.pdf>
- Grupo Tecnico- Convenio 587 de 2003. (2008). *Manual para la Inspeccion Visual del Pavimnto Rigido*. Bogota, Colombia.
- Humpuri , K. (2015). Analisis superficial de pavimentos flexibles para el mantenimiento de vias en la region de Puno. Peru.
- INVIAS. (2006). Manual para la Inspección Visual de pavimentos Rígidos. Bogota, Colombia. Obtenido de <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/manuales-de-inspeccion-de-obras/664-manual-para-la-inspeccion-visual-de-pavimentos-rigidos/file>
- Mimenza, O. C. (s.f.). *Psicologia y mente*. Obtenido de Los 15 tipos de investigación: <https://psicologiaymente.com/miscelanea/tipos-de-investigacion>
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. (11 de 03 de 2010). *DECRETO 0798*. Obtenido de [http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2010/dec\\_0798\\_2010.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2010/dec_0798_2010.pdf)
- Ministerio de transporte. (2015). Manual de señalizacion vial. Pereira, Colombia.

Ministerio de transporte. (2017). Manual de señalización vial. Bogota, Colombia. Obtenido de <https://www.mintransporte.gov.co/documentos/29/manuales-de-senalizacion-vial/>

Miranda, R. (2010). Deterioros en pavimentos flexibles y rígidos . Valdivia , Chile.

Wikipedia. (2019). Pereira. *Pereira*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Pereira>